தமிழ்நாடு அரசு

ஏழாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

தொகுதி 3

அறிவியல்
சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக்கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு

முதல்பதிப்பு - *2019*

திருத்திய பதிப்பு - *2022, 2023*

மறுபதிப்பு - *2020, 2021, 2024*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

நுழையும் முன்

ஏழாம் வகுப்பு அறிவியல் பாடப்புத்தகம் தேசிய கலைத்திட்ட வடிவமைப்பு 2005 இன் வழிகாட்டுதலின்படி தயார்செய்யப்பட்டுள்ளது. இப்புத்தகம் மாணவர்கள் படிக்க, அறிந்துகொள்ள மற்றும் ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் கற்கும் அனுபவங்கள் பெற உதவும் வகையில் உள்ளது. மாணவர்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் செய்து காட்டி விளக்குதல் மூலமாகவும் பாடக்கருத்துகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால், இப்புத்தகமானது ஆசிரியர்களின் மேற்பார்வையோடு மாணவர்கள் செய்யும் எளிய செயல்பாடுகளைக் கொண்டு கற்போரை மையப்படுத்தியே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

எப்படி பயன்படுத்துவது?

- மூன்றாம் பருவ அறிவியல் புத்தகத்தில் ஆறு அலகுகள் உள்ளன.
- கணினி அறிவியலுடன் சேர்த்து அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படி அலகுகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு அலகும் எளிய செயல்பாடுகள் மற்றும் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றை ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பித்து விளக்கலாம். தேவைப்படின், மாணவர்களைக் கொண்டும் செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம்.
- வண்ணமையமான தகவல் விளக்கப்படங்கள் (Info graphics) மற்றும் தகவல் துணுக்குகள் (Info bits) மாணவர்களின் பார்த்துக் கற்கும் திறனை அதிகரிக்கும்.
- கலைச்சொற்கள் மூலம் அறிவியல் சொற்களைக் (Scientific Terms) கற்றுக்கொள்ள வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- உலகளாவிய பொது அறிவியல் சிந்தனையை வளர்த்துக் கொள்ள "உங்களுக்குத் தெரியுமா?" என்ற பெட்டிச்செய்திகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இணைய வழிக் கற்றல் மற்றும் QR Code முதன்முதலாக, ஒவ்வொரு அலகிலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு கணினி சார்ந்த திறன், (Digital Science Skill) மேம்பாடடைய வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

இப்பொழுது நாம் QR Code நுட்பத்தைப் பாடப் புத்தகத்தில் பயன்படுத்தலாம். எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில், கூகுள் playstore /ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக் கொள்க.
- செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தித் திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code–இன் அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியைச் (URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப்பக்கம் திரையில் தோன்றும்.

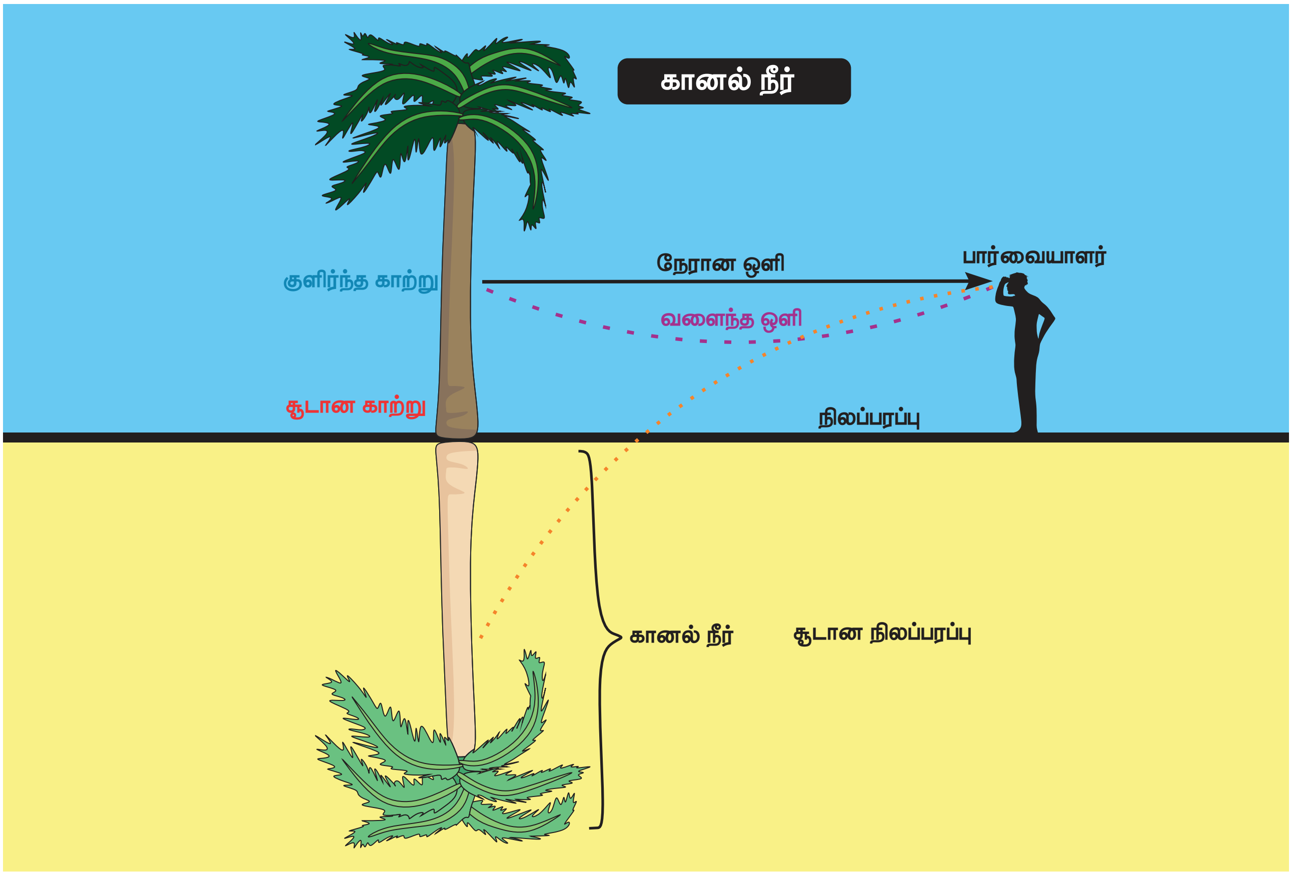
அலகு	தலைப்புகள்	பக்க எண்	மாதம்
1.	ஒளியியல்	1	சனவரி
2.	அண்டம் மற்றும் விண்வெளி	28	பிப்ரவரி
3.	பலபடி வேதியியல்	51	பிப்ரவரி
4.	அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்	82	மார்ச்
5.	அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள்	101	மார்ச்
6.	காட்சித் தொடர்பியல்	115	ஏப்ரல்

மின்நூல்

மதிப்பீடு

அலகு 1

ஒளியியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ ஒளி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ இயற்கை மற்றும் செயற்கை ஒளி மூலங்களை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பினை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ நிழல்கள் உருவாகும் விதத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் எதிரொளிப்பையும் அதன் வகைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் எதிரொளிப்பு விதிகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ ஒளியின் நிறப்பிரிகை மற்றும் நிறமாலை பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ நிறங்களின் தொகுப்பினை அறிந்து கொள்ளுதல்

அறிமுகம்

ஓர் இருட்டறையில் நீங்கள் நுழையும் போது, அங்கு இருக்கும் பொருள்கள் உங்கள் கண்களுக்குப் புலப்படுவதில்லை. மின்விளக்கு ஒன்றினை நீங்கள் ஒளிரச் செய்யும் பொழுது, அறையில் உள்ள பொருட்களை உங்களால் காண இயலுகிறது. நம்மால் பொருள்களை எவ்வாறு காண முடிகிறது? நீங்கள் இப்புத்தகத்தை பார்க்கும்போது, புத்தகத்தின் மீது விழும் ஒளியானது, பிரதிபலிக்கப்பட்டுப் பின் உங்கள் கண்களை வந்தடைகிறது. ஒளி என்பது, நம்மைச் சுற்றி உள்ள அனைத்தையும் காண உதவும் ஆற்றலின் ஒரு வகையாகும். ஒளியை நம் கண்கள் கண்டுணர்ந்து கொள்கின்றன. நம் பார்வைக்கு ஒளி என்பது மிகவும் அவசியம். இப்பாடத்தில், ஒளியைப் பற்றி விரிவாக அறிந்து கொள்வோம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தாவரங்களுக்கு முக்கிய ஆற்றல் மூலமாகத் திகழ்வது சூரிய ஒளி ஆகும். எனவே, தாவரங்கள் பெரும்பாலும் சூரிய ஒளியைச் சார்ந்துள்ளன. மனிதர்களும்விலங்குகளும்தாம்உண்ணும் உணவிலிருந்து கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் கொழுப்பு ஆகிய ஊட்டச்சத்துகளைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன. தாவரங்கள் சூரிய ஒளி, காற்றில் உள்ள கார்பன் – டைஆக்சைடு மற்றும் புவியில் உள்ள நீர் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒளிச்சேர்க்கை என்னும் நிகழ்வு மூலம் உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்விற்கு சூரிய ஒளி மிகவும் அவசியம் ஆகும்.

ஒளி மூலங்கள்

ஒளியை உமிழும் பொருள்கள், ஒளி மூலங்கள் எனப்படும். ஒளியைப் பல்வேறு மூலங்கள் தருகின்றன. ஒளியின் மூலங்களை இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இயற்கை ஒளிமூலங்கள்
2. செயற்கை ஒளிமூலங்கள்

இயற்கை ஒளிமூலங்கள்

இயற்கையாகவே ஒளியை உமிழும் பொருட்கள் இயற்கை ஒளிமூலங்கள் எனப்படுகின்றன. சூரியன் ஒரு முதன்மையான இயற்கை ஒளிமூலம் ஆகும். வானில் மின்னும் நட்சத்திரங்களும், சூரியனைப்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சந்திரன் ஓர் ஒளிரும் பொருளா?

சந்திரன் நன்கு ஒளியைத் தரும் மூலம் ஆகும்.ஆனால்,சந்திரன்தாமாகவேஒளியை உமிழும் மூலம் அல்ல. அது சூரியனிடமிருந்து ஒளியைப் பெற்று, பின் அதனைப் பூமிக்குப் பிரதிபலிக்கிறது. நாம் சந்திரனைப் பார்க்கும் போது சந்திரனின் ஒளிரும் ஒரு பாதியை மட்டுமே காண்கிறோம். சந்திரனின் ஒரு பாதி எப்பொழுதும் சூரியனை நோக்கி அமைந்து, ஒளியைப் பெறுகிறது. இவ்வாறே சந்திரனிடமிருந்து நாம் ஒளியைப் பெறுகிறோம்.

போன்றே ஒளியை உருவாக்குகின்றன எனினும், நட்சத்திரங்கள் சூரியனிடமிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ளதால், அவை தரும் ஒளியின் அளவு குறைவாக உள்ளது. இரவில், சந்திரன் ஒளியைத் தருகிறது. சில உயிரினங்களும் ஒளியை உமிழும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன. இப்பண்பு உயிரினங்களின் "உயிரி ஒளிர்தல்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் அவ்வகை உயிரினங்களில் ஏற்படும் வேதி மாற்றங்களே ஆகும். மின்மினிப்பூச்சி, ஜெல்லி மீன், சில ஆழ்கடல் தாவரங்கள் மற்றும் சில நுண்ணுயிர்கள் இயற்கையாகவே ஒளியை உமிழ்கின்றன.

செயற்கை ஒளிமூலங்கள்

இயற்கை ஒளிமூலங்கள் போன்று அல்லாமல், ஒளியைச் செயற்கையாக உமிழும் பொருள்கள் செயற்கை ஒளி மூலங்கள் எனப்படும். எரியும் மெழுகுவர்த்தி, சுடர் எரி விளக்கு, நியான் விளக்கு, சோடியம் ஆவி விளக்கு போன்றவை செயற்கை ஒளி மூலங்களுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும். செயற்கையாக ஒளியை உமிழும், ஒளி மூலங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. வெப்ப ஒளி மூலங்கள்: சில பொருள்களை, அதிக வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும் போது, அவை ஒளியை உமிழத் தொடங்குகின்றன. அதிக சூடான இரும்புக் கம்பி சிவப்பு நிற ஒளியை உமிழ்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு: எரியும் மெழுகுவத்தி, வெள்ளொளிர்வு விளக்கு போன்றவை

2. வாயுவிறக்க ஒளி மூலங்கள்: மின்சாரத்தைக் குறைந்த அழுத்தம் கொண்ட சில வாயுக்களின் வழியே செலுத்தும்போது, அவ்வாயுக்களின் வழியே மின்னிறக்கம் ஏற்பட்டு ஒளியை உருவாக்குகிறது.

எடுத்துக்காட்டு : நியான் விளக்கு, சோடியம் ஆவி விளக்கு போன்றவை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் குழல் விளக்கு (tube light) ஒரு வகையான வாயுவிறக்க ஒளி மூலம் ஆகும். இது ஒளிர்தலின் மூலம் நமக்குக் கண்ணுறு ஒளியைத் தருகிறது. குழாயின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டம், பாதரச ஆவியைத் தூண்டி, குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட புற ஊதாக் கதிர்களை உருவாக்குகிறது. இக்கதிர்கள் குழாயின் உட்பகுதியில் பூசப்பட்ட பாஸ்பரஸின் மேல் விழுந்து, குழல் விளக்கை ஒளிரச் செய்கின்றன.

ஒளியின் பண்புகள்

இப்பகுதியில், ஒளியின் பண்புகளை ஆய்வு செய்வோம். ஒளியின் சில அடிப்படைப் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

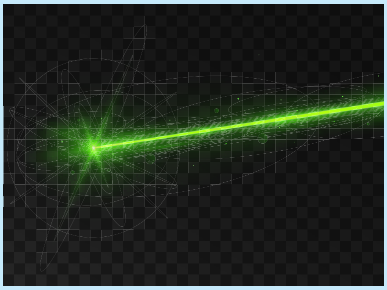
- ஒளியின் நேர்க்கோட்டுப் பண்பு
- ஒளியின் எதிரொளித்தல் பண்பு
- ஒளியின் வேகம்
- பொருள்களோடு ஒளியின் செயல்பாடு
    - ஒளி ஊடுருவும் தன்மையைப் பொருத்து பொருள்களின் வகைகள்
    - நிழல்களின் உருவாக்கம்
    - சமதள ஆடி மற்றும் பிம்பங்கள்
- நிறமாலை

ஒளியின் பாதை

ஒளி எவ்வாறு செல்கிறது?

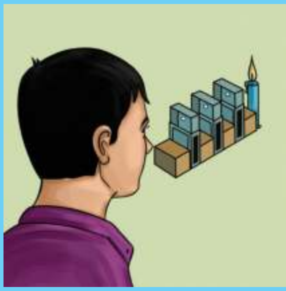
- அடர்ந்த காடுகளில், மரங்களின் கிளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி ஊடுருவிச் செல்வதை பார்த்திருக்கிறாயா?
- உன் வீட்டின் சிமெண்ட் சுவர் சிறு துளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி வருவதை பார்த்திருக்கிறாயா?
- லேசர் விளக்கின் ஒளி வழியே செல்வதைப் பார்த்திருக்கிறாயா?

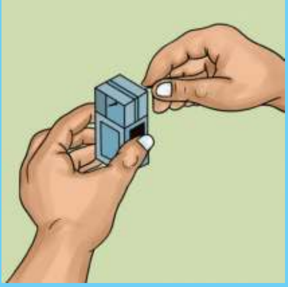
ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கிறது; அது தன்னுடையப் பாதையை தன்னிச்சையாக மாற்ற இயலாது. இதுவே ஒளியின் நேர்க்கோட்டுப் பண்பு எனப்படும். இது ஒளியின் முக்கியமான பண்புகளுள் ஒன்றாகும்.

		
மரங்களின் கிளைகளின் வழியே சூரிய ஒளி செல்லுதல்	சன்னல் கம்பிகளின் வழியே சூரிய ஒளி செல்லுதல்	லேசர் விளக்கின் ஒளி செல்லுதல்

செயல்பாடு : 1

தேவையானவை: மூன்று காலியான தீப்பெட்டிகள், குண்டூசி, மெழுகுவத்தி மற்றும் மரத்துண்டுகள்





செய்முறை : மூன்று காலியான தீப்பெட்டிகள் மற்றும் மரத்துண்டுகளைப் படத்தில் காட்டியுள்ள படி அமைக்கவும், பின் தீப்பெட்டிகளின், உள் பெட்டியின் மையத்தில் ஒரு துளையிட்டு, மூன்று துளைகளும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் இருக்குமாறு அமைக்கவும். எரியூட்டப்பட்ட ஒரு மெழுகுவத்தியின் சுடரை, அமைப்பின் ஒரு புறம் உள்ள துளையின் அருகே வைத்து, மறுமுனையில் உள்ள துளையின் வழியாக எரியும் சுடரைக் காணவும். எரியும் சுடர் தெரிகிறதா? இப்பொழுது, உள்பெட்டிகளின் உயரத்தை மாற்றி அமைத்து, எரியும் சுடரைக் காண முயற்சி செய். எரியும் சுடர் தெரிகிறதா? ஒளியின் பாதை பற்றிய இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம் என்ன புரிந்து கொள்கிறாய்?

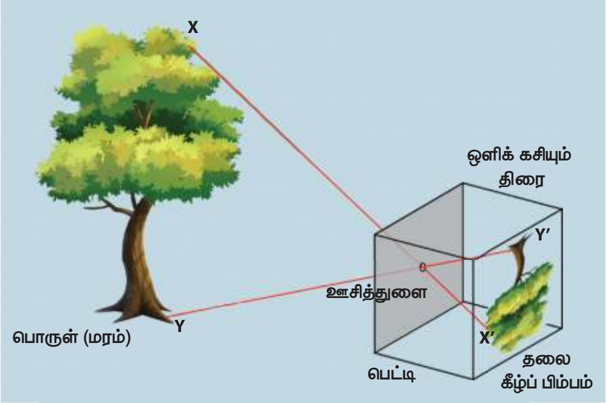
ஒளியானது நேர்கோட்டில் செல்லும். ஒளியானது தானே வளைந்து செல்லாது. இதுவே ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பு எனப்படும். இது ஒளியின் முக்கியமான பண்பு ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அல் – ஹசன் – ஹயத்தம் என்ற அறிவியல் அறிஞர் ஒளி, காட்சி மற்றும் ஒளியியல் தொடர்பான புரிதலுக்கு, முக்கிய பங்காற்றியவர். சிறு துளை வழியாக வரும் ஒளி, நேர்கோட்டுப் பாதையில் பயணித்து, எதிரே உள்ள சுவரில் ஒரு பிம்பத்தைத் தோற்றுவிப்பதை அவர் கண்டறிந்தார். அத்தகைய சோதனைகளின் அடிப்படையில், கண்ணுக்குப் புலனாகும் காட்சி என்பது வெளிப்புற ஒளி மூலங்களில் இருந்து வரும் கதிர்கள், கண்ணுக்குள் நுழைவதே என்பதைக் கண்டறிந்தார். ஒளியுடன் பல சோதனைகளைச் செய்து, ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பினைக் கண்டறிந்த முதல் அறிஞர் இவரே ஆவார்.

ஊசித்துளை காமிரா

ஊசித்துளை காமிரா என்பது ஒளியின் நேர்கோட்டுப்பண்பினை புரிந்துகொள்ள உதவும் எளிமையான ஒரு கருவி ஆகும்.



மேலே காட்டப்பட்டுள்ள படம், ஒரு ஊசித்துளை காமிராவின் மாதிரியைக் காட்டுகிறது. 'O' என்பது சிறிய ஊசியால் போடப்பட்ட ஒரு துளை ஆகும். XY என்பது பொருளைக் குறிக்கிறது மற்றும் $Y'X'$ என்பது XY இன் பிம்பத்தைக் குறிக்கிறது. ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்வதால், X லிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் XO வழியாக வந்து திரையில் X'ஐ வந்தடைகிறது. அதே போன்று, Y யிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் YO வழியாக வந்து திரையில் Y' ஐ வந்தடைகிறது. இவ்வாறு, X மற்றும் Y இடையிலிருந்து வரும் கதிர்கள் திரையில் Y' மற்றும் X' இவற்றிற்கிடையே வந்தடைகின்றன. திரையில் தோன்றும் $Y'X'$ என்பது XY ன் பிம்பம் ஆகும், திரையில் தோன்றும் $Y'X'$ என்ற பிம்பம் தற்காலிகமானது. திரைக்குப் பதிலாக புகைப்படத் தகட்டைப் பயன்படுத்தினால் நிரந்தரமான பிம்பம் நமக்குக் கிடைக்கும்.

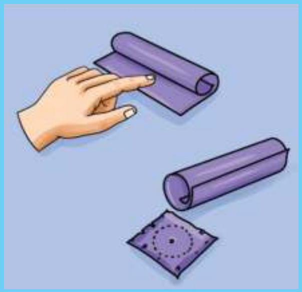
அறிந்து கொள்

காமிராவின் தொழில்நுட்பம் முன்னேற்றம் அடையாத காலத்தில், ஊசித்துளை காமிரா சூரியனின் இயக்கத்தைப் பதிவு செய்ய பயன்பட்டது. இவ்வகையான புகைப்படம் எடுக்கும் முறைக்குச் **சோலாகிராபி** என்று பெயர். மேலும், ஊசித்துளை காமிரா நிலையான பொருள்களைப் புகைப்படம் எடுப்பதற்கும், சூரிய கிரகணத்தைக் காண்பதற்கும், அதனைப் பதிவு செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

செயல்பாடு : 2

ஊசித்துளை காமிரா செய்வோமா!

தேவையானவை: இரு செவ்வக வடிவ கடினத்தாள்கள், கார்பன் தாள், பகுதி ஒளி ஊடுருவும் தாள் மற்றும் ஒட்டும் பசை.



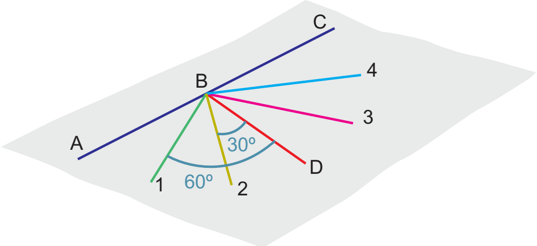
செவ்வக வடிவ கடினத்தாள்களைப் பயன்படுத்திப் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இரு உருளை வடிவ குழாய்களை, ஒன்றின் விட்டம் மற்றொன்றைவிடக் குறைவாக இருக்குமாறு செய்யவும். இதன் மூலம் ஒரு குழாய், மற்றொன்றின் உள்ளே நகரும் வகையில் அமையும். பெரிய குழாயின் ஒரு முனையில் கார்பன் காகிதத்தை ஒட்ட வைத்து, அதன் மையத்தில் ஊசியின் மூலம் சிறிய துளையொன்றை இடவும். சிறிய குழாயின் ஒரு முனையில் பகுதி ஊடுருவும் தாளை வைத்து மூடவும். சிறிய குழாயின் பகுதி ஊடுருவும் தாள் ஒட்டிய முனை உள்ளே இருக்குமாறு, சிறிய குழாயை, பெரிய குழாயின் உள்ளே நகரும்படி அமைக்கவும். எரியும் மெழுகுவர்த்தி ஒன்றின் சுவாலையைத் துளையின் வழியே காண்க. மெழுகுவர்த்தியின் அருகே செல்லச் செல்ல, சிறிய பிரகாசமான பிம்பத்தை நீ காணலாம். குழாயினை ஒன்றுக்கொன்று நகர்த்துவதன் மூலம் பிம்பத்தின் அளவை மாற்ற முடியும். ஊசித்துளை காமிராவைக் கொண்டு, பகல் நேரங்களில் சன்னலுக்கு வெளியே உள்ள காட்சிகளைக் காண். நீ காணும் காட்சிகளின் பிம்பங்கள் எவ்வாறு அமைந்தன? நேரான பிம்பமா? பிரகாசமான பிம்பமா? தலைகீழ் பிம்பமா? தெளிவான பிம்பமா?

எதிரொளிப்பு

ஒரு முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி நமது முகத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது. அசைவில்லாத நீர் நிலையின் பரப்பு, சுற்றியுள்ள காட்சிகளைப் பிரதிபலிக்கிறது. கண்ணாடியில் நம் முகத்தைப் பார்க்கும்போது, முகத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணாடியின் பரப்பின் மேல்பட்டு மீண்டு வருகிறது. ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு பிரதிபலிக்கப்படுகின்றன?

4AOK1E

சிறிய கண்ணாடித்துண்டு ஒன்றினை எடுத்துக்கொள். அதனை, கறுப்பு நிறக் காகிதத்தினால் முழுவதுமாக மூடிவிடு. பின், படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, கறுப்புக் காகிதத்தினை, சிறிய பிளவு வரும்படி வெட்டிக்கொள். இப்போது, சூரிய ஒளி அல்லது டார்ச் விளக்கின் மூலம் பிளவினை ஒளியூட்டினால், சிறிய ஒளிக்கதிர் கிடைக்கும். இதனைப்பயன்படுத்தி, ஒளியின் பண்புகளை நாம் அறிந்துகொள்வோம்.



வகுப்பறையின் வெளியே சமதள பரப்பில் ஒரு வெள்ளைத்தாளைப் பகுதியாகச் சூரியஒளி படும்படியாகவும், பகுதியாக நிழலில் இருக்கும் படியாகவும் வைக்கவும். கண்ணாடித்துண்டின் பிளவு, சூரிய ஒளியை நோக்கி இருக்குமாறு

கண்ணாடித்துண்டினை வெள்ளைத்தாளின் மேல் வைக்கவும். இப்பொழுது, நேரான ஓர் ஒளிக்கதிர் பிளவிலிருந்து எதிரொளிக்கப்பட்டு வெள்ளைத்தாளின் மேல் விழுவதைக் காணலாம். பின் இக்கதிரை எதிரொளிக்கும்படியாக மற்றொரு கண்ணாடித்துண்டினைக் காகிதத்தின் மேல் வைக்கவும். நன்கு கவனிக்கவும்.

கண்ணாடித்துண்டின் மேல் விழும் ஒளிக்கதிர் படுகதிர் எனவும், கண்ணாடித்துண்டு எதிரொளிக்கும் ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்புக் கதிர் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் உள்ள தொடர்பு

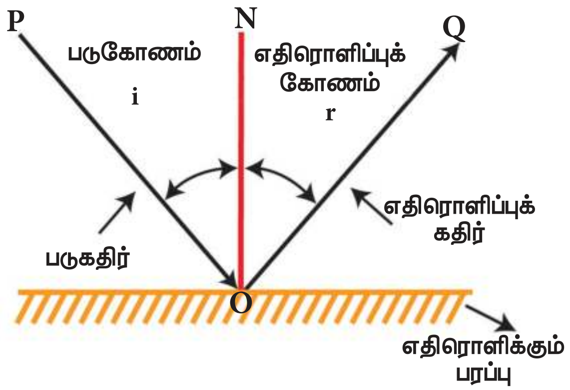
வெள்ளைத்தாளில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ABC என்ற நேர்கோடு மற்றும் கோணங்களைக் குறிக்க. BD என்ற கோட்டினை ABC க்கு செங்குத்தாகப் படத்தில் உள்ளவாறு வரைக. கோடு 1 ஆனது BD இலிருந்து 60° கோணமுடனும், கோடு 2 ஆனது BD இலிருந்து 30° கோணமுடனும் இருக்குமாறு வரைக. அதே போன்று கோடு 4 ஆனது BD இலிருந்து 60° கோணமுடனும், கோடு 3 ஆனது BD இலிருந்து 30° கோணமுடனும் இருக்குமாறு வரைக. கண்ணாடித்துண்டினை ABC கோட்டுடன் ஒன்றி இருக்குமாறு அமைக்கவும்.

பிளவுடன் உள்ள கண்ணாடியைக் கொண்டு, ஓர் ஒளிக்கதிரை உருவாக்கி அதனை கோடு 1 இன் வழியே செல்லும்படி செய்க. அக்கதிர் ABC இல் வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடியில் B என்ற புள்ளியை அடையும்படி சரிசெய்யவும். கண்ணாடித்துண்டு எதிரொளிக்கும் கதிர் கோடு 4 இன் வழியே செல்கிறதா? என்பதைக் கவனி. அதேபோன்று, மீண்டும் பிளவுடன் கூடிய கண்ணாடித்துண்டினைக் கொண்டு ஓர் ஒளிக்கதிரை உருவாக்கி, அதனைக் கோடு 2 இன் வழியே செல்லும்படி செய்ய வேண்டும். கண்ணாடித்துண்டு எதிரொளிக்கும் கதிர் கோடு 3 இன் வழியே செல்கிறதா? என்பதைக் கவனி.

கண்ணாடித்துண்டிற்குச் செங்குத்தாக வரைந்த கோடு BD ஆனது குத்துக்கோடு என அழைக்கப்படுகிறது. கோடு 1 மற்றும் 2 ஆகியவை படுகதிர்கள் எனப்படுகின்றன. கோடு 3 மற்றும் 4 ஆகியவை எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் எனப்படுகின்றன. படுகதிருக்கும் கோடு BD க்கும் இடையே உள்ள கோணம் **படுகோணம்** என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதைப் போன்றே எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் கோடு BD க்கும் இடையே உள்ள கோணம் **எதிரொளிப்புக்கோணம்** என வரையறுக்கப்படுகிறது.

படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? ஆம். படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமம் என்பதை அறிய முடிகிறதா?

ஒளியின் எதிரொளிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் வரையறைகள்



படுகதிர்: எதிரொளிக்கும் பரப்பில்படும் ஒளிக்கதிர் **படுகதிர்** எனப்படும். படத்தில் PO என்பது படுகதிர் ஆகும்.

எதிரொளிப்புக் கதிர்: எதிரொளிக்கும் பரப்பில் படுகதிர் விழும் புள்ளியிலிருந்து மீண்டுவரும் கதிர் **எதிரொளிப்புக்கதிர்** எனப்படும். படத்தில் OQ என்பது எதிரொளிப்புக்கதிர் ஆகும்.

படுபுள்ளி: எதிரொளிக்கும் பரப்பில் எப்புள்ளியில் படுகதிர் விழுகிறதோ அப்புள்ளி **படுபுள்ளி** எனப்படும். படத்தில் 'O' என்பது படுபுள்ளி ஆகும்.

குத்துக்கோடு: படுபுள்ளியின் வழியாக எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் கோடு **குத்துக்கோடு** எனப்படும். படத்தில் ON என்பது குத்துக்கோடு ஆகும்.

படுகோணம்: படுகதிர் 'PO' –ற்கும் குத்துக்கோடு ON – ற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **படுகோணம்** ஆகும். படுகோணம் $\angle i$ எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

எதிரொளிப்புக்கோணம்: எதிரொளிப்புக்கதிர் OQ –ற்கும், குத்துக்கோடு ON –ற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **எதிரொளிப்புக்கோணம்** ஆகும். எதிரொளிப்புக்கோணம் $\angle r$ எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது

ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகள்

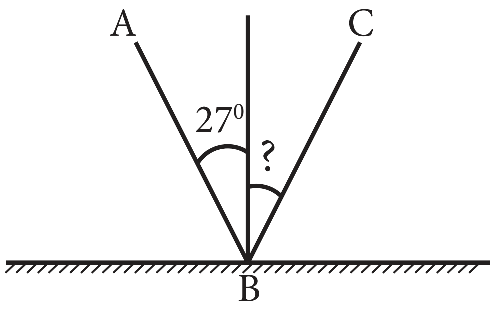
1. படுகோணமும், எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமம்

   $\angle i = \angle r$

2. படுகதிர், குத்துக்கோடு மற்றும் எதிரொளிப்புக்கதிர் ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்

எடுத்துக்காட்டு 1

படத்தில், படுகதிர் AB, 27° கோணத்தை குத்துக்கோட்டுடன் ஏற்படுத்துகிறது. எனில், எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?



தீர்வு

படுகோணம் = 27°

எதிரொளிப்பு விதியின் படி,

படுகோணம் = எதிரொளிப்புக்கோணம்

எனவே எதிரொளிப்புக்கோணம் = 27°

எடுத்துக்காட்டு 2.

ஓர் ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்புத் தளத்தில் பட்டு 43° கோணத்தைக் கிடைத்தளத்துடன் ஏற்படுத்துகிறது. எனில்,

i. படுகோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

ii. எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

iii. படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் இடையே உள்ள கோணம் என்ன?

iv. எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும், எதிரொளிக்கும் தளத்திற்கும் இடையே உள்ள கோணம் என்ன?

தீர்வு.

i. படுகோணம் = $\angle i = 90° - 43° = 47°$

ii. எதிரொளிப்புக் கோணம் = $\angle r = \angle i = 47°$

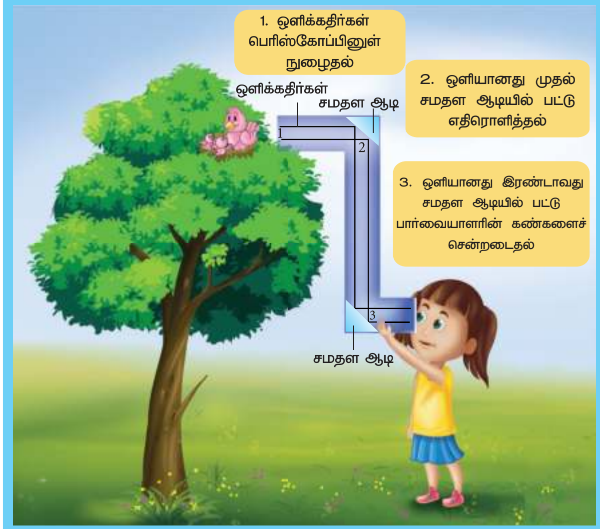
iii. $\angle i + \angle r = 47° + 47° = 94°$

iv. $\angle x = 90° - \angle r = 90° - 47° = 43°$.

செயல்பாடு : 3

பெரிஸ்கோப் ஒன்றை உருவாக்குவோமா!

பெரிஸ்கோப் ஒன்றினை உருவாக்க, காலியான ஊதுபத்திப்பெட்டி மற்றும் இரு சமதள ஆடிகள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள். படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு இரு சமதள



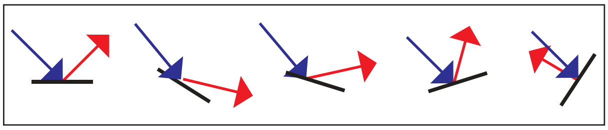
ஆடிகளையும், ஒன்றுக்கொன்று 45° கோணத்தில் அமைக்கவும்.

மேலே உள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, தூரத்தில் உள்ள

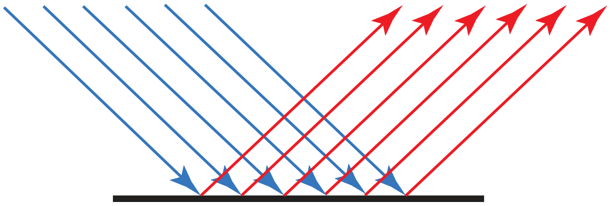
பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் குழாயின் பகுதி–1 வழியே உள்ளே சென்று கண்ணாடி 2 இல் விழுகிறது. படுகோணமும், எதிரொளிப்புக்கோணமும் சமம் என்பதால் எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் குழாயின் வழியே கீழ் நோக்கிச் சென்று, கண்ணாடி 3 இல் விழுந்து மீண்டும் எதிரொளிக்கப்படுகிறது. எதிரொளிக்கப்படும் கதிர்கள், குழாயிலிருந்து வெளியே சென்று நம் கண்களை வந்து அடைகின்றன. பெரிஸ்கோப் எதிரொளிப்பு விதியின்படி செயல்படுகிறது என்பதை அறிந்து கொண்டாயா?

எதிரொளிப்பின் வகைகள்

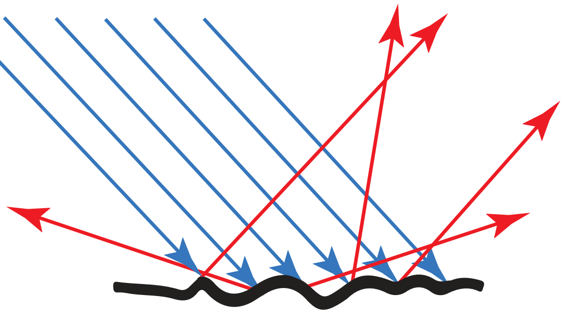
கண்ணாடியில் நம் பிம்பத்தைக் காண்கிறோம். ஆனால், வீட்டின் சுவரில் நம் பிம்பத்தைக் காண இயலவில்லை. ஏன்? இரண்டு பரப்புகளும் ஒளியை எதிரொளிக்கின்றன. சுவர் எதிரொளிக்கும் ஒளியானது நம் கண்களை வந்து அடைவதால் நாம் அதனைக் காண முடிகிறது. சுவர் ஒளியை எதிரொளிக்கவில்லை எனில், நம்மால் சுவரைக் காண இயலாது.



ஒளியானது, எதிரொளிப்பு விதியின்படி அனைத்துப்பரப்புகளிலும் எதிரொளிக்கப்படுகிறது என்பது நாம் அறிந்த ஒன்று. ஒளியின் எதிரொளிப்பு விதி செயல்படுவது பரப்பின் வடிவத்தைப் பொருத்தது அன்று. நேர்குத்தான பரப்புகள் கோணப்பரப்புகள் மற்றும் வளைந்தபரப்புகள் போன்ற அனைத்துவகைப் பரப்புகளிலும், ஒளியின் எதிரொளிப்பு விதியை நாம் நிரூபிக்கலாம். எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக ஒரு புள்ளியில் குத்துக்கோடு வரைய முடியுமாயின் அப்புள்ளியில் படுகோணமும் எதிரொளிப்புக்கோணமும் சமம் ஆகும். எதிரொளிக்கும் பரப்பு வழவழப்பானதும் சமதளமாகவும் இருப்பின், பரப்பின் எல்லாப் புள்ளிகளின் குத்துக்கோடுகளும் ஒரே திசையில் அமையும்.

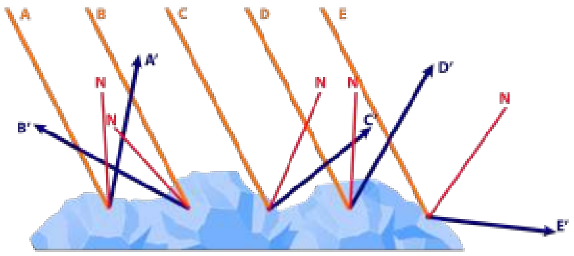


ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு
(வழவழப்பான பரப்பு)



ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு
(சொரசொரப்பான பரப்பு)

எனவே, இணைகதிர்கள் கொண்ட ஒளிக்கற்றையானது வழவழப்பான சமதள பரப்பின் மேல் விழுந்து குறிப்பிட்ட ஒரு கோணத்தில் எதிரொளிக்கப்படுகிறது. எதிரொளிக்கப்படும் கதிர்களும் இணைகதிர்களே. எனினும், வழவழப்பற்ற சமதளம் இல்லாத ஒரு பரப்பினைக் கருதுக. இவ்வகை சொரசொரப்பான பரப்பில் ஓர் ஒளிக்கதிர் விழும்போது என்ன நிகழும்? ஒளிக்கற்றையில் ஒவ்வொரு கதிரும் சொரசொரப்பான பரப்பில், படத்தில் காட்டியுள்ளபடி விழுகிறது.



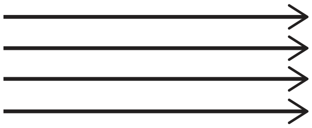
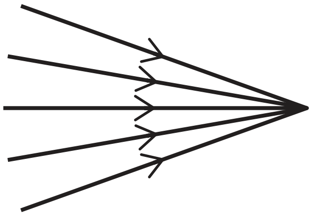
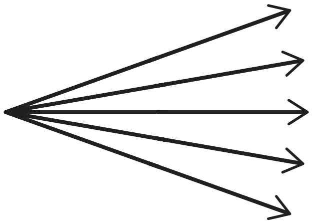
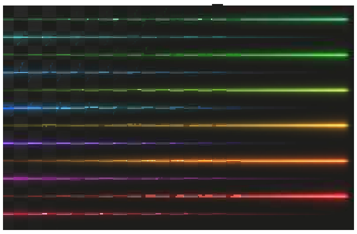
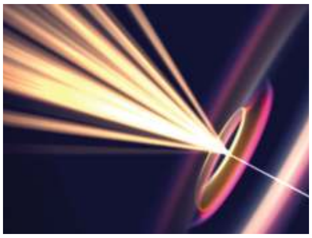
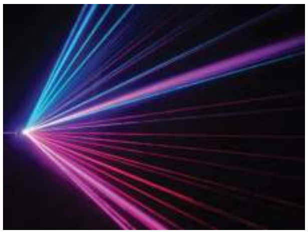
A, B, C, D மற்றும் E என்ற ஐந்து படுகதிர்கள் ஒரு பரப்பின் மேல் விழுகின்றன. அக்கதிர்கள் படும் புள்ளிகளிலிருந்து வரையப்படும் குத்துக்கோடுகள் கருமை நிறக்கோட்டில் வரையப்பட்டு 'ON' எனக் குறியிடப்பட்டுள்ளன. எதிரொளிப்பு விதியின் படி, A', B', C', D' மற்றும் E' என்பன எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் ஆகும். படுகதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருந்த போதிலும், எதிரொளிப்புக்கதிர்கள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு திசையில் செல்கின்றன.

இவ்வாறு எதிரொளிப்பு என்பது இருவகையில் நடைபெறுகிறது என்பதைக் கூறலாம். எதிரொளிக்கும் பரப்பு வழவழப்பாகவும் சமதளமாகவும் இருப்பின், ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு நடைபெறும். ஒழுங்கான எதிரொளிப்பில் படுகதிர்கள், இணைகதிர்களாகப் பரப்பின் மேல் விழுந்து, இணைகதிர்களாகவே எதிரொளிக்கப்படுகின்றன. பரப்பு சொரசொரப்பாக இருப்பின் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு நடைபெறும். இவ்வகை நிகழ்வில் எதிரொளிப்பிற்குப் பின் ஒளிக்கதிர்கள் வெவ்வேறு திசையில் செல்கின்றன.

பகலில், சன்னலில் வழியே சூரிய ஒளி பரவி, நம் வகுப்பறை வெளிச்சத்துடன் உள்ளது. வகுப்பறையின் தரைத்தளம் மற்றும் சுவர்கள், ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பிற்கு உட்படுகின்றன. ஒருவேளை, தரைத்தளம் கண்ணாடி போன்று வழவழப்பாக இருப்பின் சன்னல் வழியே வரும் சூரிய ஒளியானது தரையில் ஒழுங்கான எதிரொளிப்பிற்கு உட்பட்டு அறையின் மேற்கூரைக்குச் சென்று விடும். மேலும், அறையின் இடது மற்றும் வலப்பக்கங்களுக்கு அக்கதிர்கள் செல்லாது. இதனால் அறையின் இடது வலது சுவர்கள் இருட்டாகவே இருக்கும். ஆனால் அறையின் சுவர்களும் தரையும் வழவழப்பாக இல்லாமல் இருப்பதால், ஒளியானது சுவர்களில் பட்டு ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு அடைந்து அறை முழுவதும் வெளிச்சம் அடைகிறது.

ஒளிக்கற்றையின் வகைகள்

பொதுவாக ஒளி என்பது, ஒரே ஒரு கதிர் அன்று. அது பல ஒளிக்கதிர்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஓர் ஒளிக்கற்றை என்பது, ஒன்றுக்கொன்று இணையான கதிர்களாகவோ, குவிக்கும் கதிர்களாகவோ விரிக்கும் கதிர்களாகவோ இருக்கும். சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள்

இணைக்கதிர்கள்	குவிக்கற்றை	விரிகற்றை
		
		

ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருக்கும். வாகனங்களின் முகப்பு விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களும் இணைகதிர்களே. இருப்பினும், எரியும் மெழுகுவர்த்தியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் எல்லாத் திசைகளிலும் செல்கின்றன. இக்கதிர்கள் விரிகதிர்கள் ஆகும். ஃபிளாஷ் விளக்கில் இருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களும் விரிகதிர்களே. லென்சைப் பயன்படுத்தி ஒளிக்கற்றையினைக் குவிக்க முடியும். ஒரு கையடக்க லென்சைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளிக்கதிர்களை ஒரு புள்ளியில் குவிக்க முடியும்.

ஒளியின் வேகம்:

இருட்டறை ஒன்றில், ஒரு மின்விளக்கை ஒளிரவிடும்போது ஒளியானது (வெளிச்சம்) அறை முழுவதும் உடனடியாகப் பரவுகிறது. ஒளியானது, வேகமாகப் பயணிப்பதே, இதற்குக் காரணம். வெற்றிடத்தில் ஒளியானது, நொடிக்கு 3 லட்சம் கிமீ தொலைவு செல்லும். ஒளியைவிட வேகமாக எந்த ஒரு பொருளும் பயணிப்பதில்லை.

பொருள்களோடு ஒளியின் செயல்பாடு

தெளிவான ஒரு கண்ணாடித் துண்டு, ஒரு காகிதம் மற்றும் உலோகத்தாலான ஒரு தாள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்க. ஒவ்வொரு பொருளிலும், ஒரு பக்கம் வழியாக ஒளியைச் செலுத்தவும். ஒளியானது பொருளின் வழியே ஊடுருவி மறுபுறத்தில் வருகிறதா? இல்லையா? எனச் சோதிக்கவும். தெளிவான கண்ணாடித்துண்டின் மறுபக்கம் வெளிச்சம் வருவதைக் காண முடிகிறது. அதே சமயம் காகிதத்தின் மறுபக்கம் மங்கலான வெளிச்சமும் உலோகத்தாளின் மறுபக்கம் ஒளி எதுவும் வரவில்லை என்பதையும் அறியலாம்.

செயல்பாடு : 4

கீழ்க்காணும் பொருள்களை ஒளி ஊடுருவும், பகுதி ஊடுருவும் மற்றும் ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் என வகைப்படுத்தலாமா?

தெளிவான நெகிழி அளவுகோல், ஒட்டு நாடா (cello tab), கண்ணாடிக் குவளையில் உள்ள நீர், திசு காகிதம் (tissue paper) , கண்ணாடிக் குவளை, மண்ணெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், நோட்டு காகிதம், கடின அட்டை, பால், அலுமினியத் தாள், வண்ண நெகிழி மூடி,சொரசொரப்பான கண்ணாடித்துண்டு, நீருள்ள அளவு சாடி, மரத்துண்டு)

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பொருள்களை ஓர் இருட்டறையில் வரிசையாக வைக்கவும். ஒரு டார்ச் விளக்கின் ஒளியை, ஒவ்வொரு பொருள்களின் ஒரு பக்கம் செலுத்தவும். பொருள்களின் மறுபுறம் வெளி வரும் ஒளியின் அளவைக்கொண்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

வ.எண்	ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்	பகுதி ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்	ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள்

உட்புகுதிறனைப் பொருத்துப் பொருள்களை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்:

ஒளியை முழுவதும் தன் வழியே அனுமதிக்கும் பொருள்கள் **ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன**.

உதாரணங்கள்

கண் கண்ணாடிகள், தூய கண்ணாடிக் குவளை, தூய நீர், பேருந்தின் முகப்புக் கண்ணாடி

பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்:

ஒளியைப் பகுதியாகத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்கள், **பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்** எனப்படும். சொரசொரப்பான சன்னல் கண்ணாடியின் பின்புறம் நிற்கும் ஒருவரின் பிம்பத்தைத் தெளிவாக நம்மால் காண இயலாது. ஏனெனில், சொரசொரப்பான கண்ணாடி அவரிடமிருந்து வரும் ஒளியின் ஒரு பகுதியை மட்டுமே அனுமதிக்கிறது.

ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள்:

ஒளியைத் தன் வழியே முழுவதுமாக அனுமதிக்காத பொருள்கள் ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் எனப்படும்.

உதாரணங்கள்

கட்டடச் சுவர், கெட்டி அட்டை, கல்.

நிழல்கள்

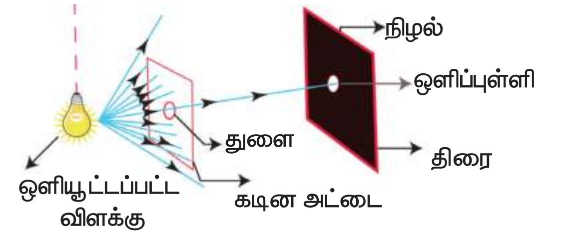
நிழல்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

ஒளி ஊடுருவாப் பொருள், ஒளியைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை என்பதை

செயல்பாடு : 5

1. செயல்பாடு

செவ்வக வடிவ கடின அட்டையின் மையத்தில் ஒரு துளையிடவும். பின் அத்துளையின் அருகே ஒளியூட்டப்பட்ட மின் விளக்கை வைக்கவும்



2. உற்றுநோக்குதல்

மையத்தில் ஒளிப்புள்ளியுடன் கூடிய நிழல் திரையில் தெரிகிறது.

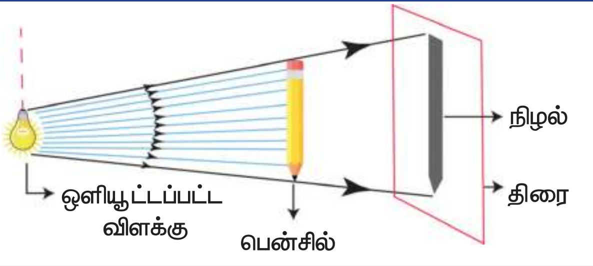
3. அறிதல்

ஒளிக்கதிர்கள் அட்டையில் உள்ள துளையின் வழியே மட்டும் செல்கின்றன. எனவே, திரையில் ஒளிப்புள்ளி தோன்றுகிறது. மற்ற ஒளிக்கதிர்களை அட்டை தடுத்து விடுவதால் திரையில் கருமை நிறம் தோன்றுகிறது.

---

1. செயல்பாடு

ஒளியூட்டப்பட்ட மின் விளக்கின் பாதையில் ஒரு பென்சிலைப் படத்தில் காட்டியுள்ள வைக்கவும்.



2. உற்றுநோக்குதல்

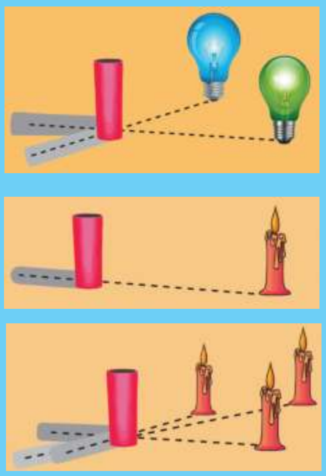
பென்சிலின் நிழல் திரையில் உருவாகிறது.

3. அறிதல்

நிழலின் உருவம் மற்றும் அளவு, ஒளி ஊடுருவாப் பொருளின் அளவுக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

செயல்பாடு : 6

தேவையானவை: ஒரு வெள்ளைத்திரை, உருளைவடிவ ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் உருளை வடிவ மரக்கட்டை வெவ்வேறு அளவில் உள்ள மூன்று மின் விளக்குகள்.



முதலில் ஒவ்வொரு மின்விளக்கையும் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அமைத்து உருளைவடிவப் பொருளின் கருநிழல் மற்றும் புறநிழல் ஆகியவற்றை ஆராய்க. மின்விளக்கு, உருளை மற்றும் திரை ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒரே அளவில் இருக்க வேண்டும் என்பதை நினைவில் கொள்க. மின்விளக்கின் அளவு (பரிமாணம்) குறையக்குறைய கருநிழலின் அளவு பெரிதாகி வருவதைக் காணலாம். மின்விளக்கு ஒரு புள்ளி ஒளிமூலமாக இருப்பின் புற நிழல் திரையில் தோன்றாது. முழுவதும் கருநிழல் மட்டுமே திரையில் தோன்றும். இதற்குக் காரணம் என்ன? சிந்திக்க.

நாம் அறிந்தோம். ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் மட்டுமே பயணிக்கும். அது தன் பாதையில் உள்ள பொருளைச் சுற்றி வளைந்து செல்லாது. எனவே, நிழல்கள் உருவாகின்றன. நிழல்கள் எப்போதும் ஒளி மூலத்திற்கு எதிர்த்திசையில் உருவாகும். ஒளிபுகாப்பொருள்கள் தன் மீது விழும் ஒளியை மேலும் பரவாமல் தடுத்து விடுவதால் நிழல்கள் உருவாகின்றன.

நிழலின் பகுதிகள்

ஒரு புள்ளி மூலத்திலிருந்து வரும் ஒளியின் பாதையில் ஓர் ஒளிப்புகாப்பொருளை வைக்கும் போது, ஒரே சீரான கருமையான நிழல் மட்டும் திரையில் தோன்றும். இதுவே கருநிழல் எனப்படும். ஓர் அகன்ற ஒளிமூலத்திலிருந்து வரும் ஒளியின் பாதையில் ஓர் ஒளிபுகாப்பொருளை வைக்கும்போது, சிறிய கருநிழல் தோன்றும். கருநிழலைச் சுற்றிலும் ஓரளவு ஒளியூட்டப்பட்ட நிழல் பகுதி தோன்றுகிறது. இதுவே புறநிழல் எனப்படும். புறநிழல் பகுதியானது கருநிழலுக்கு அருகில் கருமையாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல பொலிவுமிக்கதாகவும் அமையும்.

நிழலின் பண்புகள்

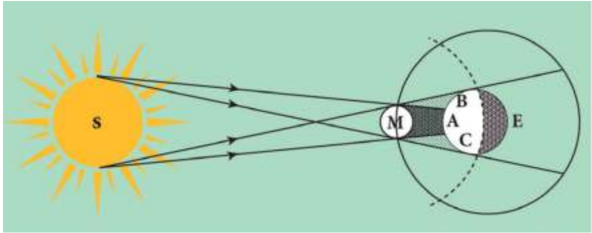
1. எல்லாப் பொருள்களும் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
2. நிழல்கள் எப்பொழுதும் ஒளி மூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் உருவாகும்.
3. ஒரு பொருளின் நிழலைக் கொண்டு அப்பொருளின் தன்மையைக் கண்டறிய இயலாது.
4. பொருளின் நிறம் எதுவாக இருப்பினும் அப்பொருளின் நிழல் எப்பொழுதும் கருமையாகவே தோன்றும்
5. ஒளி மூலம், ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் நிழல் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.
6. ஒரு பொருளின் நிழலின் அளவானது, ஒளிமூலம் மற்றும் பொருளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு; பொருள் மற்றும் திரைக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது.

கிரகணங்கள்

ஒளியின் முன்னிலையில் ஏதேனும் ஒரு வானியல் பொருள் பகுதியாகவோ முழுவதுமாக மற்றொரு வானவியல் பொருளால் மறைக்கப்படும் போதே கிரகணம் தோன்றுகிறது. இவ்வாறு ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பின் காரணமாகச் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணங்கள் நிகழ்கின்றன.

சூரிய கிரகணம்

சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடையே சந்திரன் சுற்றி வரும்போது, சூரிய கிரகணம் நிகழ்கிறது. சூரிய கிரகணத்தின்போது, சந்திரனின் நிழல் ஆனது, புவியின் மேல் (படத்தில் உள்ளவாறு A இல்) விழுகிறது. எனவே, புவியில் A என்ற பகுதியில் இருப்பவர்களால் சூரியனைக் காண இயலாது. இதுவே சூரிய கிரகணம் என அழைக்கப்படுகிறது. அதேபோன்று புவியின் B மற்றும் C என்ற பகுதியில் (படத்தில் உள்ளவாறு) இருப்பவர்களால் சூரியனைப் பகுதியாகக் காண இயலும்.



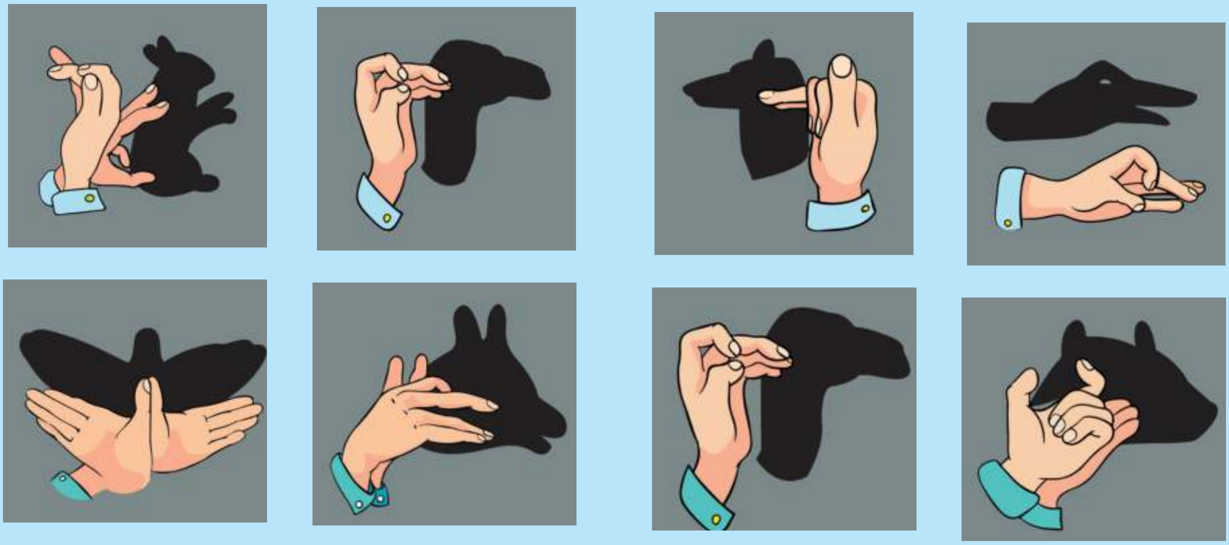
சூரிய கிரகணம்

செயல்பாடு : 7

பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களின் பரப்பு ஏற்படுத்தும் பிம்பத்தின் தன்மையை எழுதுக

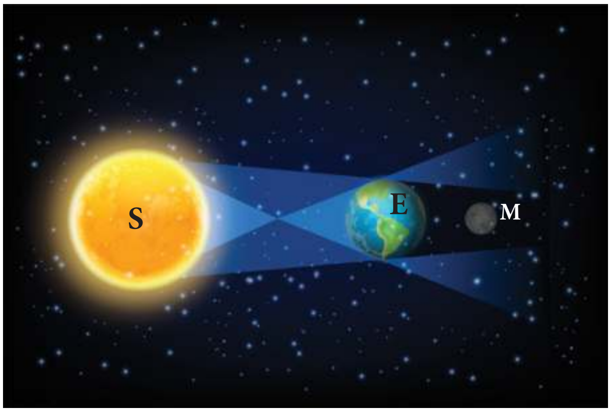
பரப்பு	பிம்பத்தின் தன்மை (தெளிவு/தெளிவின்மை)
கண்ணாடி	
உலோகத்தகடு	
அலுமினியத்தாள்	
வெள்ளைக்காகிதம்	

முயற்சி செய்க



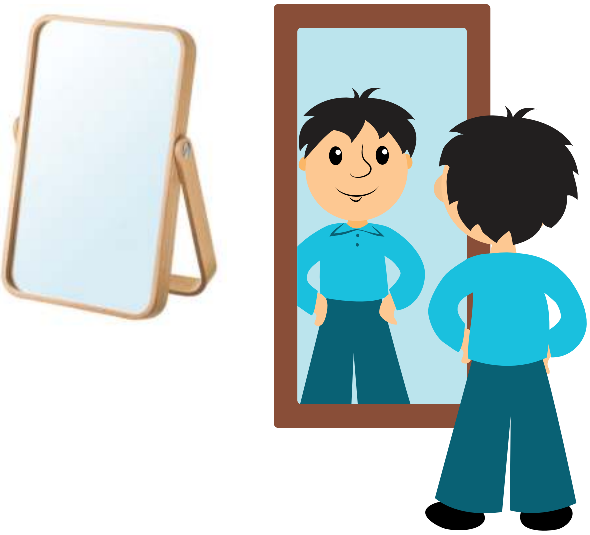
சந்திர கிரகணம்

சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையே புவியானது இருக்கும் போது சந்திர கிரகணம் நிகழ்கிறது. சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளியை புவியானது தடுத்து விடுகிறது. எனவே, புவியின் நிழலானது சந்திரனின் மேல் விழுகிறது. இதனால் புவியிலிருப்பவர்களுக்கும் சந்திரனை முழுவதுமாகவோ பகுதியாகவோ காண இயலாது. இதுவே சந்திர கிரகணம் எனப்படுகிறது.



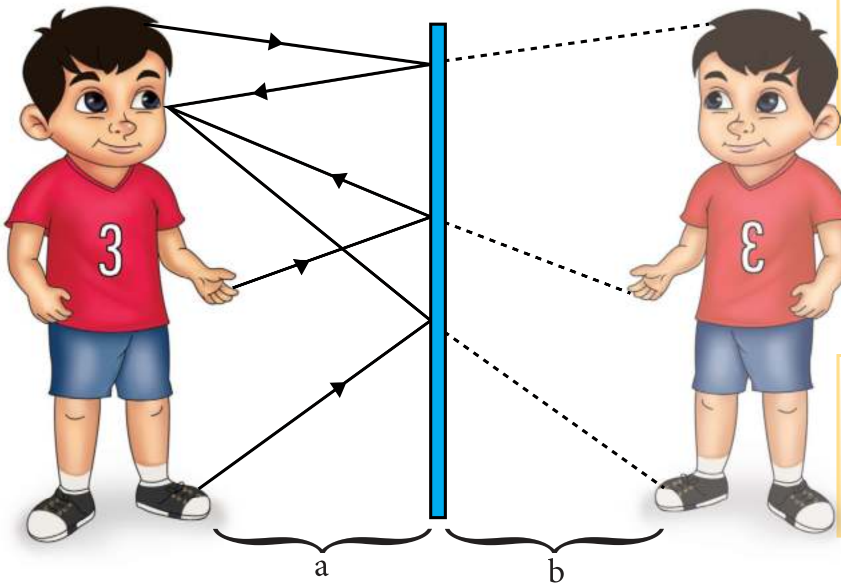
சந்திர கிரகணம்

சமதள ஆடி



சமதள ஆடி என்பது, எதிரொளிப்பின் மூலம் பிம்பத்தை உருவாக்கும் வழவழப்பான ஒரு சமதள பரப்பு ஆகும். ஒரு சமதள ஆடியானது அதன் முன் தோன்றும் பொருளின் பிம்பத்தை உருவாக்கும்.

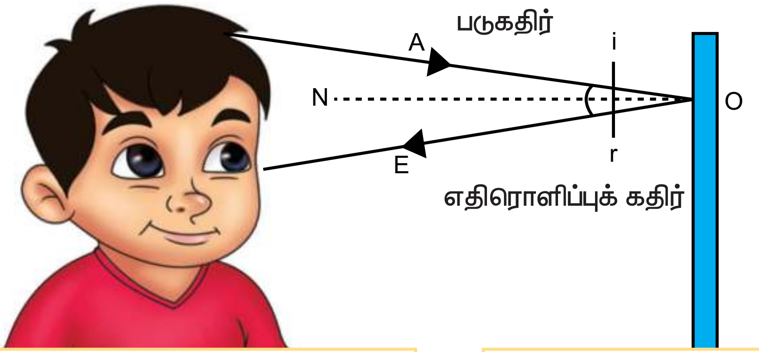
- நேரான பிம்பம்
- பொருள் மற்றும் பிம்பம் இரண்டும் ஒரே அளவில் இருக்கும்
- மாய பிம்பம்



- பிம்பம் ஆனது இடவல மாற்றம் அடையும் அதாவது சிறுவனின் இடக்கை பிம்பத்தின் வலப்பக்கம் இருக்கும்
- ஒளிக்கதிர் கோடுகளை வரைவதின் மூலம் சிறுவனின் பிம்பத்தின் நிலையை அறியலாம்
- கண்ணாடியிலிருந்து சிறுவன் இருக்கும் தூரமும் கண்ணாடியிலிருந்து சிறுவனின் பிம்பம் இருக்கும் தூரமும் சமம் (a=b)

சிறுவனின் தலைப் பகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர் AO ஆனது கண்ணாடியின் O என்ற புள்ளியில் விழுகிறது. AO ஆனது படுகதிர் என அழைக்கப்படுகிறது.

படுகதிர் ON என்ற குத்துக் கோட்டுடன் i என்ற படுகோணத்தை எற்படுத்துகின்றது. கோடு ON ஆனது எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அமைகிறது.



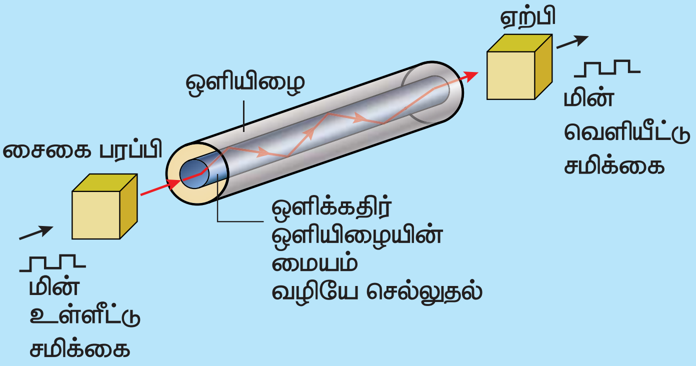
படுகதிர் OA ஆனது கண்ணாடியில் பட்டு OE ஆக மீண்டு வருகிறது. OE கதிரானது எதிரொளிப்புக் கதிர் என்று அழைக்கப்படுகிறது இக் கதிரானது குத்துக் கோட்டுடன் r என்ற எதிரொளிப்புக் கோணத்தை உருவாக்குகிறது.

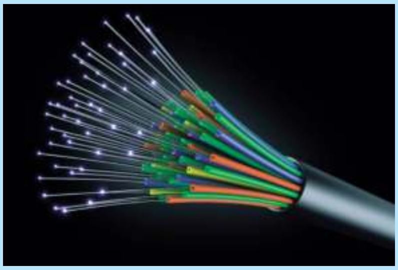
எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அமையும் கோடு குத்துக்கோடு (ON) எனப்படும்

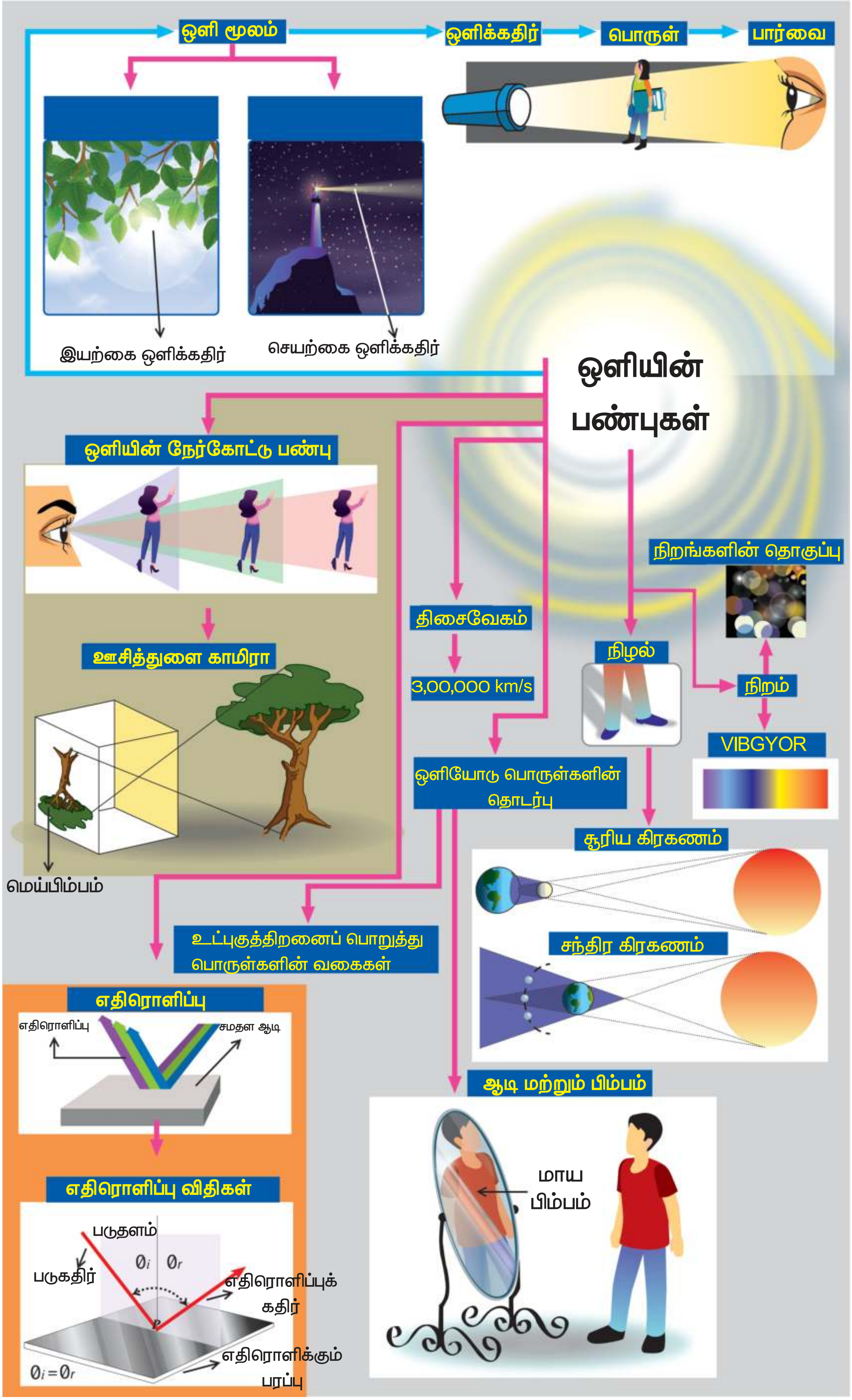
அறிந்து கொள்

ஒளி இழை :

ஒளி இழை என்பது, **முழு அக எதிரொளிப்புத்** தத்துவத்தின் படி செயல்படும் ஒரு சாதனம் ஆகும். இச்சாதனம் மூலம் ஒளி சமிக்ஞைகளை, (signal) ஓரிடத்திலிருந்து, மற்றோர் இடத்திற்குக் குறைவான நேரத்தில் மிகுந்த ஆற்றல் இழப்பு இல்லாமல் அனுப்ப இயலும். இதனுள், ஒளி சமிக்ஞைகளை அனுப்பும் வகையில் கண்ணாடி உள்ளகம் கொண்ட ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட, வளையும் தன்மை கொண்ட இழைகளும் உள்ளன. ஒளி இழையினை வளைக்கலாம்; மடக்கலாம். ஒளியிழையின் ஒரு முனையில் ஒளியானது விழும்போது, அது கண்ணாடி உள்ளகத்தில் முழு அக எதிரொளிப்பு அடைந்து மறுமுனையில் குறைந்த ஆற்றல் இழப்புடன் வெளிவருகிறது. தரவு அல்லது தகவல் ஒளியியல் துடிப்புகளாக, ஒளி இழையின் மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. ஒளி இழைகள் கேபிள் தொலைத்தொடர்பு, அகன்ற அலைவரிசை தொடர்புச்சாதனங்கள் போன்ற அதிவேக தொடர்பு அனுப்புகைகளில் பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொலைதொடர்புக்கு முன்னர் பயன்படுத்திய தாமிரக்கம்பியிலான வடத்திற்கு மாற்றாக இப்பொழுது ஒளியிழைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தாமிரக்கம்பியிலான வடத்தைவிட ஒளியிழை வடத்தின் மூலம் அதிக அளவு தகவல்களை அனுப்ப முடியும்.






ஒளி மூலம்
ஒளிக்கதிர்
பொருள்
பார்வை
இயற்கை ஒளிக்கதிர்
செயற்கை ஒளிக்கதிர்
ஒளியின் பண்புகள்
ஒளியின் நேர்கோட்டு பண்பு
ஊசித்துளை காமிரா
மெய்பிம்பம்
திசைவேகம்
3,00,000 km/s
நிறங்களின் தொகுப்பு
நிழல்
நிறம்
VIBGYOR
ஒளியோடு பொருள்களின் தொடர்பு
சூரிய கிரகணம்
சந்திர கிரகணம்
உட்புகுத்திறனைப் பொறுத்து பொருள்களின் வகைகள்
எதிரொளிப்பு
எதிரொளிப்பு
சமதள ஆடி
எதிரொளிப்பு விதிகள்
படுதளம்
படுகதிர்
θ_i θ_r
எதிரொளிப்புக் கதிர்
எதிரொளிக்கும் பரப்பு
$\theta_i = \theta_r$
ஆடி மற்றும் பிம்பம்
மாய பிம்பம்

மெய் மற்றும் மாயபிம்பம்

ஊசித்துளை காமிரா மற்றும் ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பார்த்தோம். இவ்விரண்டிலும் தோன்றிய பிம்பங்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடு என்ன?

முதலில் ஊசித்துளை காமிராவில், பொருளின் பிம்பம் திரையில் விழுகிறது ஆடியில் உருவாகும் பொருளின் பிம்பத்தைத் திரையில் வீழ்த்த முடியாது.

திரையில் வீழ்த்தப்படும் பிம்பம் மெய் பிம்பம் எனவும், திரையில் வீழ்த்த முடியாத பிம்பம் மாய பிம்பம் எனவும் கூறப்படுகின்றது.

மேலும், ஊசித்துளை காமிராவில் பெறப்படும் பிம்பம் தலைகீழானது. ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் நேரானது

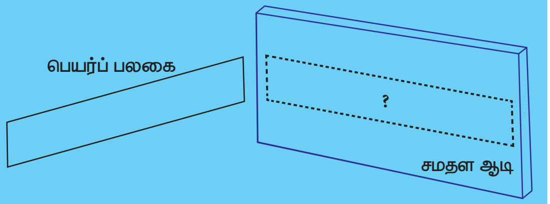
சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் பண்புகள்

- ♦ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் நேரானது
- ♦ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம், மாய பிம்பம் ஆகும்
- ♦ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பமும், பொருளும் ஒரே அளவில் இருக்கும்
- ♦ சமதள ஆடியிலிருந்து, பொருள் இருக்கும் தொலைவும், பிம்பம் தோன்றும் தொலைவும் சமம்
- ♦ சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் இடவலமாற்றம் பெறும்.

செயல்பாடு : 8

EINSTEIN என்ற வார்த்தையில் எட்டு எழுத்துகள் உள்ளன.

1. EINSTEIN என்ற வார்த்தையைப் படத்தில் உள்ள பெயர்ப்பலகையில் எழுதுக
2. பெயர்ப் பலகையில் உள்ள எழுத்துகள், சமதள ஆடியில் தோன்றுவதை எழுதுக.
3. எழுத்துக்கள் எதிரொளிக்கப்பட்டப்பிறகு, எத்தனை எழுத்துக்கள் தோற்றத்தில் மாற்றமடைந்துள்ளன.
4. எழுத்துகள் எதிரொளிக்கப்பட்டபிறகு, மாறாத எழுத்துகளை எழுதுக.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

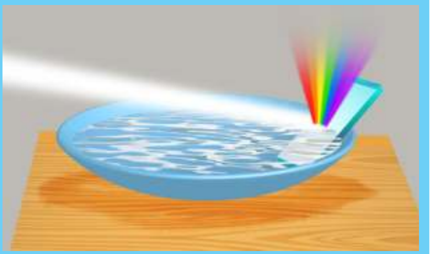
ஆம்புலன்சுகளில் "AMBULANCE" என்ற வார்த்தை பின்னோக்கி ƎƆИA⅃UꓭMA ஏன் இது போன்று எழுதப்படுகிறது?

சமதள ஆடியின் இடவலமாற்றம் என்ற பண்பு இங்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஊர்தியில் பின்னோக்கி எழுதப்பட்ட வார்த்தையின் எழுத்துகள் முன் செல்லும் வாகனத்தின் கண்ணாடியில் இடவலமாற்றத்தின் காரணமாக "AMBULANCE" என நேராகத் தெரியும்.

சமதள ஆடி மற்றும் ஊசித்துளைக் காமிரா இவற்றில் தோன்றும் பிம்பங்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு	
ஊசித்துளை காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம்	**சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்**
மெய் பிம்பம்	**மாய பிம்பம்**
பிம்பத்தின் அளவு, பொருளின் அளவுடன் ஒப்பிடும் போது மாறுபடலாம்.	பிம்பம் மற்றும் பொருளின் அளவு சமம்.
தலைகீழ் பிம்பம்	நேரான பிம்பம்

செயல்பாடு : 9

வானவில் ஒன்றை உருவாக்கலாமா!



நீங்கள் வானத்தில் வானவில்லைப் பார்த்ததுண்டா? வானவில் ஒன்றை வகுப்பறையில் உருவாக்கலாமா? அகன்ற, உயரமான ஒரு பாத்திரம் ஒன்றை நேரடி சூரிய ஒளி இருக்கும் இடத்தில் வைக்கவும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு சமதள ஆடியைப் பாத்திரத்தினுள் வைக்கவும். இப்போது நீங்கள் சூரிய ஒளியானது கூரையின்மீது அல்லது வெள்ளைச்சுவரின் மேல் பிரதிபலிப்பதைக் காணலாம். அடுத்து பாத்திரத்தில் மெதுவாக நீரை ஊற்றவும். தண்ணீர் குறிப்பிட்ட மட்டத்தில் வரும் போது, சுவரில் அழகான வானவில் தோன்றும் நிறங்கள் கிடைக்கும். ஒருவேளை நிறங்கள் தெளிவாக இல்லையெனில், கண்ணாடியின் நிலையைச் சற்றே சரிசெய்யவும். சூரிய ஒளியில் இவ்வாறு தோன்றுவது **ஒளியின் நிறமாலை** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வாகனங்களின் பின்புறம் ஏன் சிவப்பு நிற விளக்குகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன?

1. சிவப்பு நிறம் காற்று மூலக்கூறுகளால் குறைவான அளவில் சிதறடிக்கப்படுகின்றன.
2. சிவப்பு நிறமானது மற்ற நிறங்களைவிட அதிக அலைநீளம் கொண்டது ஆகும். எனவே, சிவப்பு நிறம் காற்றில் அதிக தொலைவு பயணம் செய்யும்.

நிறங்கள்

ஒளி என்பது ஆற்றலின் ஒரு வடிவம். அது நம் கண்ணின் விழித்திரையைத் தூண்டி பார்வையை ஏற்படுத்துகிறது. கண்ணுறு ஒளி என்பது பல்வேறு நிறங்களைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு நிறமும், குறிப்பிட்ட ஓர் அலை நீள மதிப்பைக்கொண்டது. கண்ணுறு ஒளியின், அலைநீள நெடுக்கம் ஆனது 400 நேனோ மீட்டர் முதல் 700 நேனோ மீட்டர் வரை மதிப்பு உடையது. (1 நேனோ மீட்டர் = 10^{-9} மீட்டர்). கண்ணுறு ஒளியின் பட்டை VIBGYOR எனப்படுகிறது

V	–	Violet – ஊதா	Y	–	Yellow – மஞ்சள்
I	–	Indigo – கருநீலம்	O	–	Orange – ஆரஞ்சு
B	–	Blue – நீலம்	R	–	Red – சிவப்பு
G	–	Green – பச்சை			

செயல்பாடு : 10

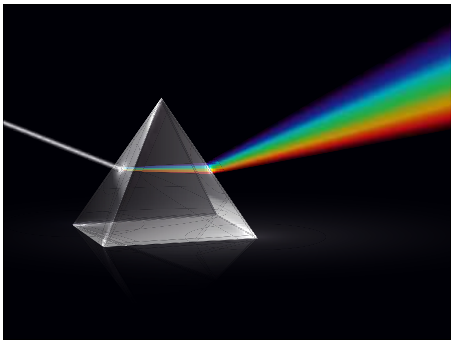
வெள்ளொளி ஆனது பல நிறங்களைக் கொண்டது என்றும்; அதனை முப்பட்டகம் மூலம் பிரிக்க இயலும் என்றும் நாம் அறிந்துகொண்டோம். இதே போன்று பல நிறங்களைக் கொண்டு மீண்டும் வெள்ளை நிறத்தைப் பெற முடியுமா? முயற்சி செய்யுங்கள்.

பல வண்ணத் தீட்டுக்கோலை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். வானவில்லின் நிறங்களைக் கொண்ட வண்ணத் தீட்டுக் கோல்களை தேர்ந்தெடுங்கள். ஒரு வெள்ளைத்தாளில், தேர்ந்தெடுத்த வண்ணத் தீட்டுக்கோலை ஒவ்வொன்றாக ஒன்றின் மீது ஒன்றாக வரையுங்கள். வெள்ளை நிறம் பெற முடிந்ததா?

ஊதா நிறம் குறைந்த அலைநீளம் கொண்டது. சிவப்பு நிறம் அதிக அலைநீளம் கொண்டது. குறிப்பிட்ட ஓர் அலைநீளம் கொண்ட நிறம், நம் கண்ணின் விழித்திரையை அடையும்போது, நம் மூளை அந்நிறத்தை உணர்ந்துகொள்கிறது. கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களும் (VIBGYOR), நம் கண்ணின் விழித்திரையை அடையும் போது, மூளையானது வெண்மையை உணர்கிறது. இதிலிருந்து, வெள்ளை என்பது ஒரு நிறம் அல்ல. ஆனால், வெண்மை என்பது கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களின் கலவை ஆகும். அதே போன்று கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களும் இல்லாத இடம் கருமையாக அமையும்

முப்பட்டகம் என்றால் என்ன?

முப்பட்டகம் என்பது இரண்டு சமதளப்பரப்புகளுக்கு இடையே குறுங்கோணம் கொண்ட முழுவதும் கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக்கினால் உருவாக்கப்பட்ட பொருள் ஆகும்.



படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, ஒரு வெள்ளொளியானது முப்பட்டத்தின் ஒரு சமதளப்பரப்பின் வழியே செல்லும்போது, மற்றொரு சமதளப்பரப்பின் வழியே ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகையடையும். இந்நிகழ்வு நிறப்பிரிகை என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு பெறப்படும் நிறங்களின் தொகுப்பு நிறமாலை எனப்படும்.

நியூட்டன் வட்டு

அறிவியல் அறிஞர் நியூட்டன், பல வண்ணங்களைக் கலப்பதன் மூலம் வெள்ளை நிறத்தை உருவாக்கும் அமைப்பு ஒன்றை உருவாக்கினார். இந்த அமைப்பு நியூட்டன் வட்டு எனப்படுகிறது. ஒரு வட்ட வடிவ அட்டை ஒன்றினை, ஏழு சம வட்டகோணப் பிரிவுகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு பிரிவிலும் முறையே சிவப்பு, மஞ்சள், ஆரஞ்சு, பச்சை, நீலம் கரு நீலம் மற்றும் ஊதா வண்ணங்கள் இடப்பட்டிருக்கும். நியூட்டன் வட்டினை அதன் மையம் வழியே செல்லும் அச்சினைப் பொருத்து வேகமாகச் சுழற்றும் போது, எல்லா நிறங்களும் ஒரே நேரத்தில் நம் கண்ணின் ரெட்டினாவை அடைந்து, நமக்கு வெண்மை நிறத்தை உணர்த்துகிறது. நியூட்டன் வட்டு மூலம், வெண்மை நிறம், ஏழு வண்ணங்களை (VIBGYOR) உள்ளடக்கியது என அறிய முடியும்.

செயல்பாடு : 11

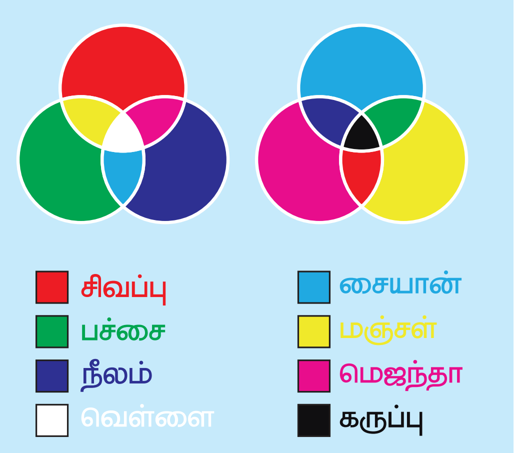
சிவப்பு நீலம் மற்றும் மஞ்சள் நிறம் கொண்ட ஜெலட்டின் காகிதங்களை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். ஒவ்வொரு வண்ண ஜெலட்டின் காகிதத்தையும் மூன்றாக மடித்துக் கொள்ளுங்கள். பின், அவை ஒவ்வொன்றின் மூலம் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு பொருளையும் பார்க்கவும். பொருள்கள் கொண்ட வண்ணங்களை அட்டவணையில் எழுதுக.

பொருள்	பொருளின் நிறம்	சிவப்பு ஜெலட்டின் காகிதத்தின் மூலம் பொருளின் நிறம்	நீல ஜெலட்டின் காகிதத்தின் மூலம் பொருளின் நிறம்	மஞ்சள் ஜெலட்டின் காகிதத்தின் மூலம் பொருளின் நிறம்
நீல வானம்				
ஆரஞ்சு வண்ணப்பூ				
மஞ்சள் வாழைப்பழம்				
இலை				
ப்ரௌன் கால்சட்டை				
வெள்ளை நிறச் சட்டை				
கரும் பலகை				

வெள்ளை நிறம் உடைய துணி ஒன்று, வெள்ளை நிற ஒளியை எதிரொளிக்கும். வெள்ளை ஒளியானது, பல வண்ணங்களின் தொகுப்பு என்பதை நாம் அறிவோம். ஒரு வெள்ளைச் சட்டையை, ஒரு மஞ்சள் நிற ஜெலட்டின் காகிதத்தைக் கொண்டு பார்க்கும் போது, அச்சட்டையானது மஞ்சள் நிறத்தில் தோன்றும்.இதிலிருந்து நாம் அறிந்து கொள்வது என்ன? மஞ்சள் நிற ஜெலட்டின் காகிதம், மஞ்சள் நிறத்தைத் தவிர மற்ற நிறங்களைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. இதே போன்று, சிவப்பு மற்றும் நீல நிற ஜெலட்டின் காகிதங்கள் முறையே சிவப்பு மற்றும் நீல வண்ணங்களைத் தவிர மற்ற நிறங்களைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை.

நிறங்களின் சேர்க்கை

நிறங்களின் சேர்க்கை என்பது, இரண்டு அல்லது மூன்று தனித்துவமான நிறங்களை குறிப்பிட்ட ஒரு விகிதத்தில் கலந்து புதிய நிறங்களை உருவாக்குவது ஆகும். அவ்வகையில் சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீலம் ஆகிய மூன்று நிறங்களும் தனித்துவமான நிறங்கள் ஆகும். இவை முதன்மை நிறங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.



- ஏதேனும் இரண்டு முதன்மை நிறங்களை சமமான விகிதத்தில் கலக்கும்போது, இரண்டாம் நிலை நிறம் கிடைக்கும்.
- மெஜந்தா, சையான் மற்றும் மஞ்சள் ஆகியவை இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் ஆகும்.

1 சிவப்பு	+	1 நீலம்	=	மெஜந்தா
1 நீலம்	+	1 பச்சை	=	சையான்
1 பச்சை	+	1 சிவப்பு	=	மஞ்சள்

- முதன்மை நிறங்களைச் சமமான விகிதத்தில் ஒன்றாகக் கலக்கும்போது வெள்ளை நிறம் கிடைக்கிறது.

1 சிவப்பு	+	1 நீலம்	+	1 பச்சை	=	வெள்ளை

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க

1. ஒளியானது எப்பொழுதும் ____________ செல்லும். இந்தப் பண்பு ____________ உருவாக காரணமாகிறது.

   அ. வளைகோட்டில், நிழல்கள்

   ஆ. நேர்கோட்டில், நிழல்கள்

   இ. நேர்கோட்டில், எதிரொளிப்பு

   ஈ. வளைந்து பின் நேராக, நிழல்கள்

2. ஆடியில் படும் ஒளியானது ____________.

   அ. ஊடுருவிச் செல்கிறது

   ஆ. எதிரொளிப்பு அடைகிறது

   இ. உட்கவரப்படுகிறது

   ஈ. விலகலடைகிறது

3. ____________ பரப்பு ஒளியை நன்கு எதிரொளிக்கிறது

   அ. நீர் ஆ. குறுந்தகடு

   இ. கண்ணாடி ஈ. கல்

4. ஒளி என்பது ஒரு வகை ____________

   அ. பொருள் ஆ. ஆற்றல்

   இ. ஊடகம் ஈ. துகள்

5. நீங்கள், உங்கள் பிம்பத்தைப் பளப்பளப்பான பரப்பில் பார்க்க இயலும், ஆனால், மர மேஜையின் பரப்பில் பார்க்க இயலாது, ஏனெனில் ____________

   அ. ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு, மர மேஜையில் நடைபெறுகிறது மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு பளபளப்பான பரப்பில் நடைபெறுகிறது.

   ஆ.ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு, பளபளப்பான பரப்பில் நடைபெறுகிறது மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு மர மேஜையில் நடைபெறுகிறது.

இ. இரண்டு பரப்புகளிலும், ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

ஈ. இரண்டு பரப்புகளிலும், ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

6. பின்வருவனவற்றில் எது பகுதி ஒளி ஊடுருவும் பொருள்?

அ. கண்ணாடி ஆ. மரம்

இ. நீர் ஈ. மேகம்

7. ஒளியானது _____________, எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

அ. எதிரொளிக்கும் பரப்பை அடையும் போது

ஆ. எதிரொளிக்கும் பரப்பை அணுகும் போது

இ. எதிரொளிக்கும் பரப்பின் வழியே செல்லும் போது

ஈ. மேற்கூறிய எதுவும் இல்லை.

8. ஊசித்துளை காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம் தலைகீழானது, ஏனெனில் _____________

அ. ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் செல்லும்.

ஆ. ஒளிக்கதிர்கள் துளையின் வழியேச் செல்லும்போது, தலைகீழாகச் செல்கிறது.

இ. ஒளிக்கதிர்கள் துளையின் வழியேச் செல்கிறது.

ஈ. ஒளிக்கதிர்கள்எதிரொளிக்கப்படுகின்றன.

9. பின்வரும் எந்தக்கூற்று, நிழல்கள் உருவாக்கத்தை விளக்குகிறது?

அ. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது.

ஆ. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள் ஒளியைத் தன் வழியே அனுமதிப்பதில்லை.

இ. எதிரொளிப்பு, கண்ணாடி போன்ற பரப்புகளில் நடைபெறுகிறது.

ஈ. இடவலமாற்றம் அடைகிறது.

i. அ மற்றும் ஆ

ii. அ மற்றும் ஈ

iii. அ மற்றும் இ

iv. அ மட்டும்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. ஒரு சமதள ஆடியானது உருவாக்கும் பிம்பம் _____________ ஆகும்.

2. _____________ எதிரொளிப்பு ஆனது பொருள்களைக் காண உதவுகிறது.

3. ஒளிக்கதிர்கள் பளபளப்பான பரப்பின் மீது விழும்போது, அவை _____________ அடைகின்றன.

4. சூரிய ஒளியானது, _____________ வண்ணங்களின் கலவை ஆகும்.

5. ஒரு வெள்ளொளி ஆனது, ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகையடையும் நிகழ்வு _____________ எனப்படும்.

6. சந்திரன், சூரியனிடமிருந்து ஒளிக்கதிர்களை _____________ செய்கிறது.

7. _____________ பயன்படுத்தி, சூரிய ஒளியில் அடங்கியுள்ள வண்ணங்களைப் பிரிக்கலாம்.

8. சொரசொரப்பான பரப்பின் மேல் _____________ எதிரொளிப்பு நடைபெறுகிறது.

III. கீழ்க்காணும் கூற்றுகள் சரியா, தவறா என ஆராய்க. கூற்று தவறு எனில், சரியானகூற்றை எழுதுக

1. சூரிய ஒளியானது, நீர்த்துளிகளின் மூலம் நிறப்பிரிகை அடைந்து வானவில் தோன்றுகிறது.

2. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் இடவலமாற்றம் அடைகிறது. எனவே பெரிஸ்கோப்பின் மூலம் தோன்றும் பிம்பமும் இடவலமாற்றம் அடைகிறது.

3. சூரிய ஒளியைக் கோள்கள் எதிரொளிப்பதன் காரணமாக அதனைக் காண முடிகிறது.

4. புத்தகத்தின் மேற்பரப்பு, ஒளியை எதிரொளிப்பதால் புத்தகத்தை நாம் காண முடிகிறது.

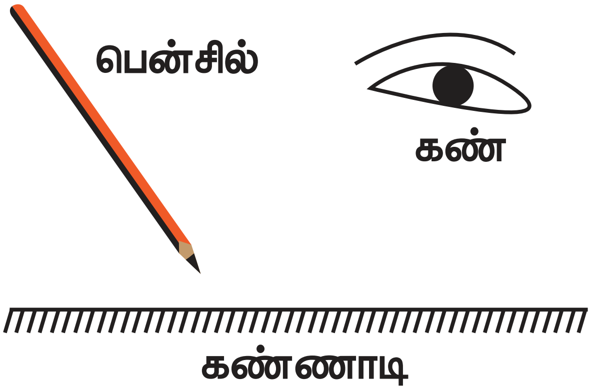
5. ஊசித்துளைக் காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம், தலைகீழ் பிம்பம் ஆகும்.
6. ஊசித்துளைக் காமிராவில் தோன்றும் பிம்பத்தின் அளவும், பொருளின் அளவும் சமம்.
7. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் தலைகீழ் மாற்றம் அடைகிறது.
8. சமதள ஆடி, ஒளி ஊடுருவாத ஒரு பொருள் ஆகும்.
9. ஒரு பொருளின் நிழல், பொருளில் இருக்கும் அதே பக்கத்தில் அமையும்.
10. நம்மைச்சுற்றி இருக்கும் பொருள்களை, ஒளியின் ஒழுங்கான எதிரொளிப்பின் மூலமே காண்கிறோம்.
11. ஒரு வெள்ளொளி ஆனது, முப்பட்டகம் வழியே செல்லும்போது, அது ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகை அடைகிறது.

IV. பொருத்துக

1. நேர்கோட்டுப் பண்பு	–	முதன்மை ஒளிமூலம்
2. சமதள ஆடி	–	ஒளிராப் பொருள்
3. மின்மினிப்பூச்சி	–	பெரிஸ்கோப்
4. நிலா	–	ஊசித்துளைக் காமிரா
5. அகன்ற ஒளி மூலம்	–	நிறப்பட்டை
6. ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு		ஒளிரும் பொருள்
7. சூரியன்		புறநிழல்
8. ஏழு வண்ணங்கள்		பளபளப்பான பரப்பு

V. சுருக்கமாக விடையளி

1. எதிரொளிப்பு விதிகளை, படத்துடன் கூறுக.
2. படத்தில், ஒரு பென்சில், ஓர் ஆடியில் மேலே இருக்கும் நிலையைக் காட்டுகிறது? எனில்
   அ. ஆடியில் தோன்றும் பென்சிலின் பிம்பத்தை வரைக.
   ஆ. பென்சிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு ஆடியில் எதிரொளிக்கப்பட்டு, கண்ணிற்கு அதன் பிம்பம் கிடைக்கிறது படம் வரைந்து காட்டுக.



3. ஒருவர், தன் முன்னால் ஆடியில் ஒரு மரத்தின் பிம்பத்தை 3.5 மீட்டர் தொலைவில் இருந்து பார்க்கிறார். மரம், அவர் கண்களிலிருந்து 0.5 மீட்டர் தொலைவில் பின்னால் இருக்கிறது, எனில் மரத்திற்கும் அவர் கண்ணிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு என்ன? பொருளைக் காண நமக்கு அவசியமான காரணிகள் யாவை?
4. ஒளிரும் பொருள்கள் என்றால் என்ன?
5. நிலா ஓர் ஒளிரும் பொருளா? காரணம் கூறு.
6. ஒளியை உட்கவரும் பண்பினைப் பொருத்து, பொருள்களின் மூன்று வகைகள் யாவை?
7. நிழல்களின் பகுதிகள் யாவை?
8. நிழல்களின் பண்புகள் யாவை?
9. சமதள ஆடி என்றால் என்ன?
10. முப்பட்டகம் என்றால் என்ன?
11. கண்ணுறு ஒளி என்றால் என்ன?
12. கீழ்க்காணும் பொருள்களை அட்டவணையில் சரியான இடத்தில் நிரப்புக.

    (நட்சத்திரம், செங்கல் சுவர், தாவரங்கள், கண்ணாடி, கோள்கள், மின்பல்பு, எரியும் மெழுகுவர்த்தி)

ஒளி மூலங்கள்	ஒளியை எதிரொளிப்பவை

13. 1 மீட்டர் 45 செ.மீ. உயரமுடைய ஒரு சிறுவன், நீளமான ஓர் ஆடியிலிருந்து 2 மீட்டர் தொலைவில் நிற்கிறான், எனில் பின்வருவனவற்றை நிரப்புக.

அ. சிறுவன் மற்றும் அவன் பிம்பத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு ____________.

ஆ. ஆடியில் தோன்றும் சிறுவனுடைய பிம்பத்தின் உயரம் ____________.

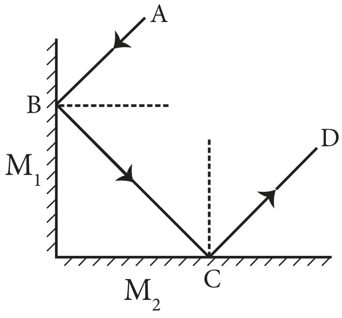
இ. சிறுவன் 1 மீட்டர் தொலைவு ஆடியை நோக்கிச் சென்றால், சிறுவனுக்கும் அவனது பிம்பத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு ____________.

14. ஏதேனும் ஒரு பொருள் ஒன்றையும், ஊசித்துளைக் காமிரா ஒன்று உருவாக்கும் அப்பொருளின் பிம்பத்தையும் வரைக.

15. அவசர கால ஊர்திகளில், AMBULANCE என்ற வார்த்தை இட வலமாக மாற்றி எழுதப்பட்டிருப்பதன் காரணம் என்ன?

16. ஆடியில் தோன்றும் சில பெரிய ஆங்கில எழுத்துகளின், பிம்பங்கள் மாறாமல் இருக்கின்றன. இதர பெரிய ஆங்கில எழுத்துகளின் பிம்பங்கள் மாற்றம் அடைகின்றன. இதற்குக் காரணம் என்ன? விளக்குக.

17. M1 மற்றும் M2 என்ற இரு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான சமதள ஆடிகள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. AB என்ற கதிர் M_1 என்ற சமதள ஆடியோடு 45° படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகிறது.



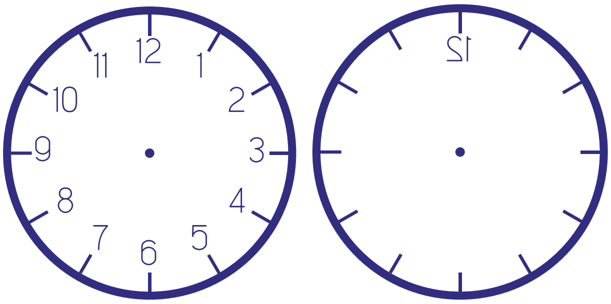
அ. ____________, ____________ ஆகியவை எதிரொளிப்புக் கதிர்கள் ஆகும்.

ஆ. ----------, --------- ஆகியவை படுகதிர்கள் ஆகும்.

இ. BC என்ற கதிர் ஏற்படுத்தும் படுகோணம் என்ன?

ஈ. CD என்ற கதிர் ஏற்படுத்தும் எதிரொளிப்புக் கோணம் என்ன?

18. ராஜன், கடிகார பிம்பங்களின் படங்களைக் கொண்டு விளையாடுகிறான். அவன் தன் அறையில் உள்ள கடிகாரத்தைப் பார்க்கிறான். அது 1:40 எனக்காட்டுகிறது. பின்வரும் படங்களில், ராஜன் கடிகார மற்றும் அதன் கண்ணாடிப் பிம்பத்தில் கடிகார முட்களை எவ்வாறு வரைந்திருப்பான்?



19. ஒளியின் எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன?

20. ஓர் ஒளிக்கதிர் 50^{0} கோணத்தில் ஒரு சமதள ஆடியில் விழுகிறது. எனில் எதிரொளிப்புக்கோணம் என்ன?

21. சமதள ஆடியில் இடவல மாற்றம் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?

22. ஒளியின் நிறமாலையை எவ்வாறு பெறலாம்?

23. நியூட்டன் வட்டினை வேகமாகச் சுழற்றும் போது, ஏன் அது வெண்மை நிறத்துடன் தோற்றமளிக்கிறது?

24. நிழல் என்றால் என்ன? நிழலை உருவாக்க தேவையான பொருள்கள் யாவை?

VI. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விரிவாக விடையளி

1. ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன? படத்துடன் விவரி,

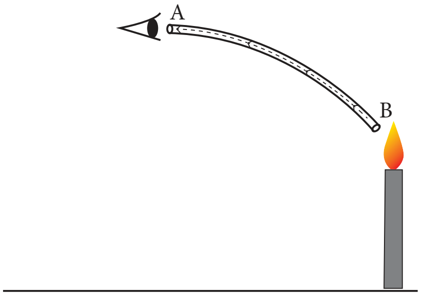
2. ஒளிரும் மற்றும் ஒளிரா மூலங்கள் இவற்றிற்கிடையான வேறுபாட்டைக் கூறுக. ஒவ்வொன்றிற்கும் ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.

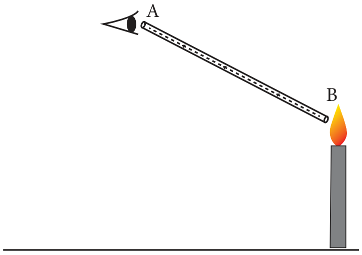
3. அன்றாட வாழ்வில் நீ காணும் ஒளியின் நேர்கோட்டு பண்பு நிகழ்வுகள் இரண்டினை கூறுக.

4. எதிரொளிப்பு மற்றும் நிழல் – வேறுபடுத்துக.

5. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் பண்புகளைக் கூறுக.

6. பின்வரும் படங்களின் மூலம் நீவிர் அறிவது என்ன?





7. பின்வருவனவற்றை வரையறுக்க.

i. படுகதிர்

ii. எதிரொளிப்புக் கதிர்

iii. குத்துக்கோடு

iv. படுகோணம்

8. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களை, ஊசித்துளை காமிரா உருவாக்கும் பிம்பங்களோடு ஒப்பிடுக.

இணையச் செயல்பாடு

ஒளியியல்

ஒளி எதிரொளிப்பு விதியை தேரிந்துகொள்ளுதல்

படிநிலைகள்

படி 1 : URL அல்லது QR Code ஐ பயன்படுத்தி செயல்பாடு பக்கத்தை திறக்கவும்.

படி 2 : டார்ச் விளக்கை தேர்வு செய்க. ஒளி அலைகள் எவ்வாறு ஆடியில் பட்டு எதிரொளிக்கிறது என்பதைக் காண்க. டார்ச்சை வெவ்வேறு கோணங்களில் மாற்றுக. படுகோணமும், எதிரொளிப்புகோணமும் சமமாக இருப்பதைக் காணலாம்.

படி 3: பின்னர் முப்பட்டகத்தை தேர்வு செய்து எவ்வாறு முப்பட்டகமானது ஒளி அலையின் பாதையை மாற்றுகிறது என்பதை அறியலாம்.

படி 1

படி 2

படி 3

படி 4

ஒளியியல் URL:

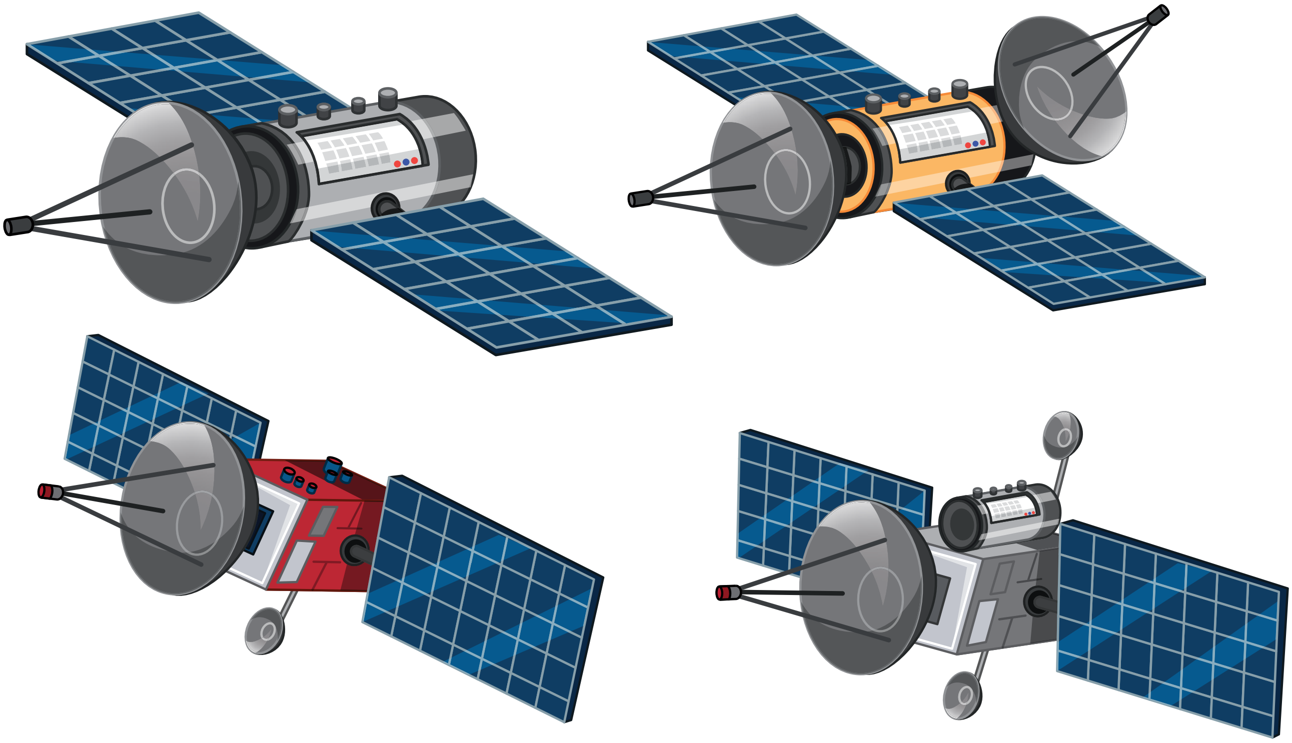
https://simpop.org/reflection/reflection.htm

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு 2

அண்டம் மற்றும் விண்வெளி



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ பிரபஞ்சத்தின் தோற்றத்தை அறிதல்
- ❖ விண்மீன்திரள்கள் மற்றும் அவற்றின் வகைகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ இரவு வானத்தில் தோன்றும் விண்மீன்கூட்டங்களை அடையாளம் காணுதல்
- ❖ விண்மீன்கள் குறித்த தகவல்களைப் பெறுதல்
- ❖ இயற்கை மற்றும் செயற்கைக்கோள்களுக்கு இடையில் உள்ள வேறுபாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தின் பல்வேறு செயல்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்

அறிமுகம்

"எனது குறிக்கோள் மிக எளிமையானது. ஏன் பிரபஞ்சம் இருக்கிறது? இப்போது இருப்பது போல் ஏன் இருக்கிறது? என முழுமையாகப் புரிந்து கொள்வதே ஆகும்."

–ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்

விண்மீன்கள் நிறைந்த இரவு வானம், தொன்று தொட்டே மனிதர்களைக் கவர்ந்திழுக்கும் ஓர் அதிசயம் ஆகும். நம் மூதாதையர்கள், இரவில் வானத்தில் காணப்பட்ட பொருள்களைக் கவனித்து ஆவணப்படுத்தியுள்ளனர். பிரபஞ்சத்தினைக் குறித்த ஆய்வு வானியல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பிரபஞ்சத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன்கள் இருப்பது நமக்குத் தெரியும். இருப்பினும், சுமார் 6000 விண்மீன்களே நம் வெற்றுக் கண்களுக்குப் புலனாகின்றன. நமது பிரபஞ்சத்தின் அளவு பற்றி நீங்கள் எப்போதாவது சிந்தித்திருக்கிறீர்களா? பிரபஞ்சம் (அண்டம்) கற்பனைக்கெட்டாத அளவு பெரியது. பிரபஞ்சம் என்பது பொதுவாக, உள்ளது அல்லது இருப்பதாக அறியப்படும் அனைத்தின் மொத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. முழு பிரபஞ்சத்தின் மொத்த அளவு இன்னும் அறியப்படவில்லை என்றாலும், காணக்கூடிய பிரபஞ்சத்தை நம்மால் அளவிட முடியும்.

இந்தப் பிரபஞ்சத்தில் விண்மீன் திரள்கள், கிரகங்கள், விண்மீன்கள், விண்கற்கள், செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் அனைத்து வகையான பொருள்களும் ஆற்றலும் உள்ளன. அது வியப்பூட்டும் ஓர் உலகமாகும். நமது சூரிய மண்டலத்தின் வசிப்பிடம் பற்றிய ஆச்சரியமூட்டும் உண்மைகளை அறிய இந்த அதிசய உலகத்திற்கு நாம் செல்வோம்.

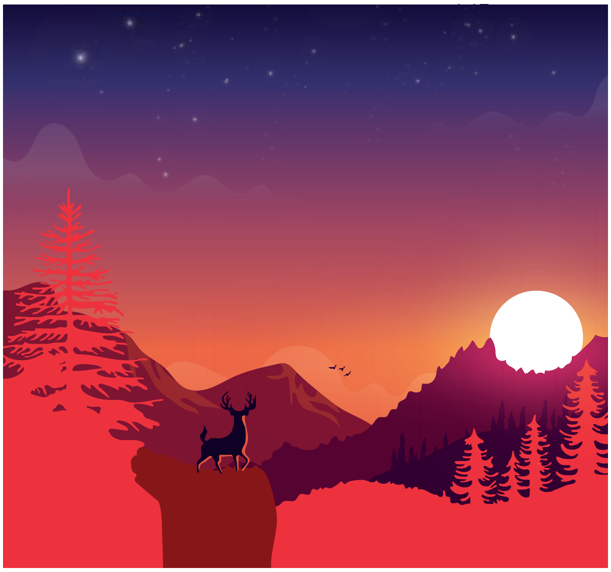
புவி மையக் கோட்பாடு

வானம் ஓர் அதிசயம். சூரியன், சந்திரன், விண்மீன்கள் எல்லாம் கிழக்கில் தோன்றி மேற்கு நோக்கி நகர்வதுபோல், இவை அனைத்தும் பூமியைச் சுற்றியே செல்கின்றன என்ற ஒரு எண்ணத்தை நமக்கு ஏற்படுத்துகின்றன. நகரும் ஒரு பேருந்தில் நாம் இருக்கும்போது, தொலைதூர மலைகள் மற்றும் மரங்கள் பின்னோக்கி நகர்வதைப் போல் நமக்குத் தோன்றும். இது போலவே, பூமி சுழல்வதனால் தான் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் விண்மீன்கள் பூமியைச் சுற்றி வருவது போல் நமக்குத் தோன்றுகின்றன. பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறதா அல்லது சூரியன் பூமியைச் சுற்றுகிறதா? அதைப் பற்றி உங்களால் அறிந்துகொள்ள முடிகிறதா?

இரவு நேரங்களில் நீங்கள் வானத்தைப் பார்த்தால், வானம் முழுவதும் மின்னும் பொருள்களைப் பார்க்க முடியும். ஆனால், அவற்றில் சில மற்ற பொருள்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. அவை மின்னுவது இல்லை, மற்ற விண்மீன்கள் ஒவ்வோர் இரவிற்கும் இடையில் ஒரு நிலையான முறையை வைத்திருக்கும்போது, இவை நகர்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவை விண்மீன்களின் பின்னணியில் நகர்ந்து கொண்டு வானத்தைச் சுற்றி வருகின்றன. இவை கிரகங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நமது மூதாதையர் இவற்றை கூர்ந்து நோக்கி, புவியை மையமாகக் கொண்டு, தொலைதூரத்தில் உள்ள விண்மீன்களின் பின்னணியில், சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பிற கிரகங்கள் சுற்றி வருவதாக ஒரு பிரபஞ்சத்தைக் கற்பனை செய்து பார்த்தார்கள்.

பூமிதான் பிரபஞ்சத்தின் மையம் என்ற கருத்து உருவாக இரு உற்றுநோக்கல்கள் காரணமாக இருந்தன. பூமியின் எந்த இடத்தில் இருந்து பார்த்தாலும் சூரியன் ஒரு நாளுக்கு

ஒரு முறை பூமியைச் சுற்றி வருவதாகவே தோன்றுகிறது என்பதே முதல் கண்ணோட்டம். சந்திரன் மற்றும் கிரகங்கள் தங்கள் சொந்த இயக்கங்களைக் கொண்டிருந்தாலும், அவை ஒரு நாளைக்கு ஒருமுறை பூமியைச் சுற்றி சுழன்று வருவதாகவே தோன்றுகின்றன. விண்மீன்களால் நிரம்பிய வானம்கூட மாலை நேரத்தில் உதித்து, ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு முழு சுழற்சியை ஏற்படுத்துவதாகவே தோன்றுகிறது. இரண்டாவதாக, பூமியில் இருக்கும் பார்வையாளர் பூமி நிலையாக இருப்பதாகவே உணர்கிறார்.



நாகரிகம் முன்னேற்றமடைந்தபோது, தொடக்ககால வானியலாளர்கள் விண்ணுலகப் பொருள்களில் இரு வகையான இயக்கங்களைக் கண்டறிந்தனர். நிலவினை எடுத்துக் கொள்வோம். நிலவானது, தினமும் கிழக்கில் உதித்து மேற்கில் மறைகிறது. எனவே, நிலவானது பூமியை ஒரு நாளுக்கு ஒரு முறை என்ற கால அளவில் சுற்றிக் கொண்டிருப்பதாகக் கூறலாம். ஆனால் ஒரு பார்வையாளரால், நிலவானது வேறொரு வகை இயக்கத்தை மேற்கொள்வதைக் காண இயலும். நிலவானது இன்று வானில் அஸ்வினி நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் தோன்றியிருப்பதாக வைத்துக் கொண்டால், நாளை பரணி நட்சத்திரத்திற்கு அருகே இருப்பதைக் காணலாம். அடுத்த நாள் அது பரணியின் கிழக்கில் உள்ள கார்த்திகை நட்சத்திரத்திற்கு அருகே இருக்கும். 27 நாள்களுக்குப் பிறகு, நிலவு சிறிது சிறிதாகக் கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்து, மீண்டும் அஸ்வினிக்கு அருகில் வருகிறது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு நாளும் நிலவானது கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி நகர்ந்து, சுமார் 27 நாள்களில் மேற்கில் இருந்து கிழக்கு நோக்கி ஒரு வட்டத்தில் விண்மீன்களின் பின்னணியில் செல்கிறது.

இந்த இரண்டு இயக்கங்களும் புதிராகவே இருந்தன. ஆரியபட்டா போன்ற வானியலாளர்கள், பூமியானது அதன் அச்சில் சுழல்வதாகக் கூறினர். இதுவே, நிலவு தினமும் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கிச் சுழலும் இயக்கத்திற்கான காரணம் ஆகும். ஆனால், விண்கோளத்தில் 27 நாள்கள் கொண்ட கிழக்கு நோக்கிய இயக்கம் விண்ணுலகப் பொருள்களின் உண்மையான இயக்கமாகும்.

இங்ஙனம், கோள வடிவமான சுழலக்கூடிய பூமியை மையமாகக் கொண்டு சூரியன், நிலவு மற்றும் பிற கோள்கள் பிரபஞ்சத்தில் இயங்குகின்றன என்ற புவி மையக் கோட்பாடு பல்வேறு நாகரிகங்களில் தோன்றியது. கிரீஸ் நாட்டில், இந்த மாதிரியானது கிரேக்க தத்துவஞானியான

பிளாட்டோ மற்றும் அவரது சீடர் அரிஸ்டாட்டில் ஆகியோரால் கி.மு. ஆறாம் நூற்றாண்டில் முன் மொழியப்பட்டது. கி.பி. இரண்டாம் நூற்றாண்டில் கிரேக்க ரோமானிய கணிதவியலாளர் தாலமி என்பவரால் இது வரையறுக்கப்பட்டது. கோட்பாட்டு வானியலில் இந்தியாவில் ஆரியபட்டரின் ஆரியபட்டீயம் போன்றவற்றில் இதுபோன்ற மாதிரி காணப்படுகிறது.

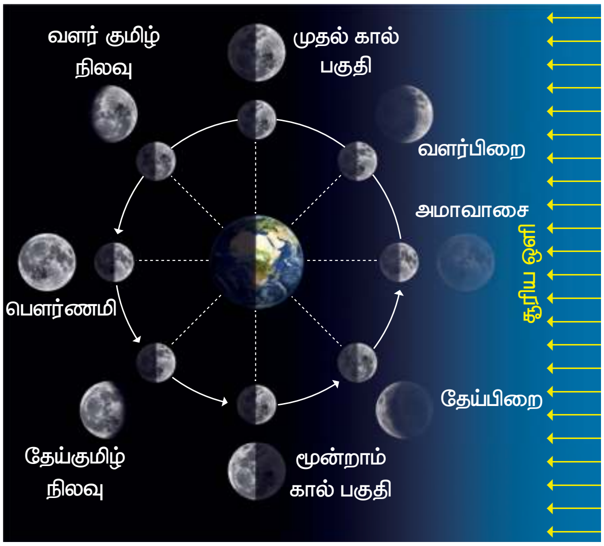
நிலவின் பல்வேறு நிலைகள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன?

பண்டைக்காலங்களில்வானியலாளர்கள் சில உண்மைகளைக் கண்டறிந்தனர். சங்க இலக்கியத்தில் புறநானூற்றுப் பாடலில் (65), சேரமான் பெருஞ்சேரலாதன் என்னும் அரசனைப் புகழ்ந்து கவிஞர் கழாஅத் தலையார்,

"உவவுத் தலைவந்த பெருநாள் அமையத்து இருசுடர் தம்முள் நோக்கி ஒரு சுடர் புன்கண் மாலை மலை மறந்தாங்க" (புறம் : 65–68) எனப் பாடினார்.

முழு நிலவு தோன்றும் நாளில், சூரியன், சந்திரன் ஆகிய இரு சுடரும் ஒன்றுக்கொன்று எதிரெதிரே தோன்றுகின்றன அத்தகைய மாலைப்பொழுதில், அவற்றின் ஒரு சுடர் மலையின் பின் மறைந்து நிற்கும்

ஒரு முழு நிலவு நாளில், சூரியன் மேற்கில் மறையும் அதே நேரத்தில், நிலவு கிழக்கில் உதிக்கிறது. அதாவது சூரியன் மற்றும் நிலவு எதிரெதிராக உள்ளன. இது போலவே, தேய்பிறையானது, நள்ளிரவிலும், வளர்பிறை நடுப்பகலிலும் தோன்றுகின்றன. இத்தகைய உற்றுநோக்கல் மற்றும் மாதிரிகள் மூலம் பண்டைய வானியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் வளர்பிறை மற்றும் தேய்பிறைகளை விளக்கினர்.



பௌர்ணமி மற்றும் அமாவாசையை அடிப்படையாகக்கொண்டு நிலவின் வளர்பிறை, தேய்பிறை, முதல் மற்றும் மூன்றாவது கால்பகுதி (அரைச் சந்திரன்) எவ்வாறு தோன்றுகின்றன, பின்னர் இடையே உள்ள நிலைகள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன என்பதையும் எளிதாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

சூரியனே ஒளிக்கு ஆதாரம் ஆகும். சூரிய ஒளியானது அதனை நோக்கியிருக்கின்ற பூமியின் கோளகப்பரப்பில் விழுகிறது. பூமியின் எதிர்ப்பக்கத்தில் சூரிய ஒளி விழுவதில்லை. பூமி சுழல்வதனால், அதன் பல்வேறு பகுதிகள் சூரியனுக்கு நேராக வருகின்றன. எனவே, இரவும் பகலும் தோன்றுகின்றன. எல்லா நேரங்களிலும் பூமியின் ஒரு பகுதி சூரிய ஒளியால் ஒளியுற்றும் இன்னொரு பகுதி இருளிலும் உள்ளது.

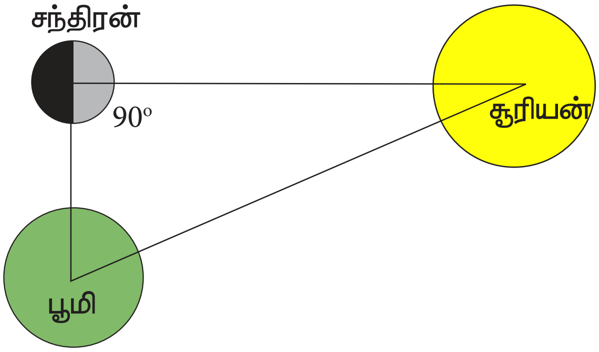
இது போலவே நிலவின் ஒரு பகுதி சூரியனால் ஒளிர்ந்தும் மறு பகுதி இருளிலும் இருக்கும்.

மேலுள்ள படத்தில் குறிப்பிட்டதுபோல, நிலவானது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் வரும் போது, நிலவின் ஒளிரும் பகுதி பூமியிலிருந்து தொலைவில் இருக்கிறது. எனவே, சந்திரனின் ஒளிரும் பக்கத்தின் எந்தப் பகுதியையும் நாம் பார்க்க முடியாது. நிலவின்

இருண்ட பக்கமே பூமியை நோக்கி உள்ளது. நிலவு இந்த நிலையில் இருக்கும்போது, நமக்கு அமாவாசையாக உள்ளது.

இப்போது பூமிக்குப் பின்னால் உள்ள நிலவினைப் பாருங்கள். சூரியனால் பிரகாசிக்கும் நிலவின் பகுதி இப்போது பூமியை நோக்கியே உள்ளது. இருண்ட பக்கமானது பூமியில் இருந்து தொலைவில் உள்ளது. அதாவது, நிலவு வானில் வட்ட வடிவில் தோன்றும். இது பௌர்ணமி.

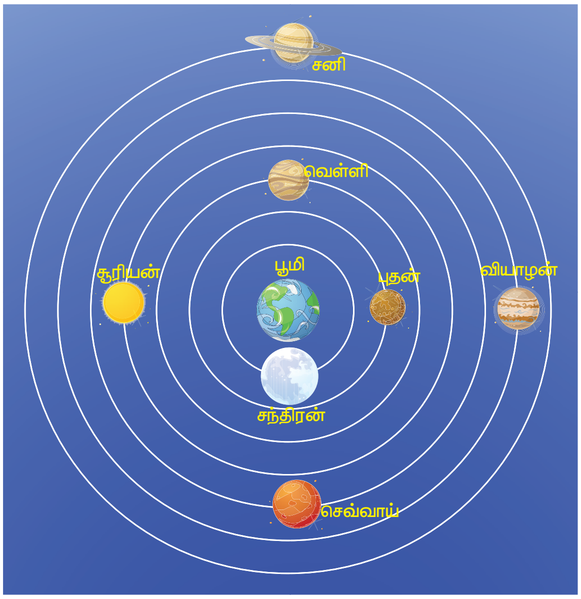
சூரியன், பூமி மற்றும் நிலவு 90° கோணத்தில் உள்ளபோது, பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு மனிதரின் கண்களுக்கு நிலவு எவ்வாறு தெரியும்? பூமியை நோக்கி இருக்கின்ற நிலவினைக் கண்ணால் நோக்கினால், அதன் அரைப்பகுதி ஒளிர்ந்தும் மற்றோர் அரைப் பகுதி இருளிலும் இருப்பதனைக் காண்போம். இதனால், நிலவு அரை நிலவாகத் தோன்றும். வளர்பிறைக் காலத்தின்போது அரை நிலவு 'முதல் கால் பகுதி' என அழைக்கப்படுகிறது. தேய்பிறைக் காலத்தில் நிலவானது, 'மூன்றாவது கால் பகுதி' என அழைக்கப்படுகிறது.



நிலவின் இந்த நான்கு முக்கிய நிலைகளை நாம் புரிந்துகொள்ளும்போது, இடையிலான நிலைகளைப் படிப்படியாக நாம் காட்சிப்படுத்த இயலும்.

பிறை என்னும் சொல் நிலவு பாதிக்குக் குறைவாக ஒளியூட்டப்படுவதனைக் குறிக்கிறது. குமிழ் என்பது சந்திரன் அரை வட்டத்திற்குமேல் ஒளிரும் நிலைகளைக் குறிக்கிறது. வளர்பிறை என்பது "வளர்தல்" அல்லது வெளிச்சத்தில் விரிவடைதல், மற்றும் தேய்பிறை என்பது "குறைதல்" அல்லது வெளிச்சம் குறைதல் எனப் பொருள்படுகின்றன. இந்தக் கண்டறிதல்கள் அனைத்தையும் வெற்றுக்கண்களால் உற்றுநோக்கிக் கண்டறியலாம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தொலைநோக்கி அல்லது நவீன உபகரணங்கள் எதுவும் உற்றுநோக்குவதற்குத் தேவையில்லை.

புவிமைய மாதிரி



நிலவு பூமியை 27 நாள்களில் சுற்றி வருவது அதன் இயக்கத்தை நன்றாக விளக்குகிறது. இருப்பினும், பண்டைக் காலங்களில் வானியலாளர்கள் அக்காலத்தில் அறிந்திருந்த ஐந்து கிரகங்களான புதன், வெள்ளி, செவ்வாய், வியாழன் மற்றும் சனி ஆகியவற்றின் இயக்கத்தினை விளக்குவதில் சிக்கலை எதிர்கொண்டனர்.

விண்மீன்களின் பின்னணியில் நிலவு தினமும் கிழக்கு நோக்கி நகர்கிறது. இருப்பினும் உதாரணமாக, நாம் ஜனவரி முதல் செவ்வாயின்

இயக்கத்தைக் கவனித்தால், செவ்வாயின் இன்றைய நிலை நேற்று அதனருகில் இருந்த நட்சத்திரத்தின் கிழக்கில் இருந்த நட்சத்திரத்தின் அருகில் அமையும். எனினும், ஜூன் 28, அன்று, நாம் ஒரு மாற்றத்தைக் காணலாம். அந்த நாளிலிருந்து செவ்வாய் அதன் சாதாரண கிழக்கு நோக்கிய இயக்கத்தினை விடுத்து மேற்கு நோக்கி நகர்வதாகத் தோன்றும். கிரகங்களின் இயக்கத்திலுள்ள இந்த மாறுபாடானது '**பின்னோக்கிய நகர்வு**' என்று அழைக்கப்படுகிறது. நாம் தொடர்ந்து கவனித்தால் ஆகஸ்ட் 28ஆம் தேதி செவ்வாயானது மீண்டும் அதன் பாதையை மாற்றி வழக்கமான கிழக்கு நோக்கிய இயக்கத்தில் திரும்புவதாகத் தோன்றும். செவ்வாய் கிரகத்தைவிடப் பொதுவாக வியாழன் பிரகாசமானது. எனினும் செவ்வாய் கிரகத்தின் பிற்போக்கு இயக்கத்தின் காலம் முழுவதும் வியாழனைவிட, அது பிரகாசமாக இருக்கிறது.

மற்ற கிரகங்கள்கூட பல புதிரான நிகழ்வுகளைக் கொண்டுள்ளன. வெள்ளியும் புதனும் எப்போதும் சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ளன, எனவே நள்ளிரவில் வானத்தில் தெரிவதில்லை. பிற்போக்கு இயக்க காலத்தின்போது வியாழனின் ஒளியும் மாறுபடுகிறது. உதாரணமாக, 2018ஆம் ஆண்டில், மார்ச் 9, 2018 இல், வியாழன் அதன் திசையை மாற்றிக்கொண்டது. 2018ஆம் ஆண்டு ஜூலை 11ஆம் தேதி தனது வழக்கமான கிழக்குப் பயணத்தை மீண்டும் தொடர்ந்தது.

கிரகங்களின் ஒளி ஏன் மாறுகிறது, அவை ஏன் திசையை மாற்றுகின்றன போன்றவற்றிற்கான காரணங்களைப் புவி மையக் கோட்பாட்டினால் விளக்க இயலவில்லை. கிரகங்கள் பூமிலிருந்து எல்லா நேரங்களிலும் ஒரே தூரத்தில் இருப்பதாக நாம் கருதினால் ஒளி மாறுபாடு மற்றும் பிற்போக்கு இயக்கம் போன்றவை சாத்தியமற்றதாக இருக்கும். இத்தகைய குழப்பமான நிகழ்வுகளை விளக்குவதற்கு வானியலாளர்கள் புவிமையக் கோட்பாட்டில் ஒரு மாற்றத்தினை முன்மொழிந்தனர். இது 'நீள்வட்ட மாதிரி' என அழைக்கப்படுகிறது.

கிரேக்கத்தின் தாலமி (2 ஆம் நூற்றாண்டு), இந்தியாவின் ஆரியபட்டா மற்றும் பிறர் நீள்வட்ட மாதிரிகளைப்பயன்படுத்திவிண்பொருள்களின் இயக்கத்தினை விளக்கினர். டைக்கோ ப்ராஹே மற்றும் நீலகண்ட சோமயாஜி போன்ற வானியலாளர்களின் தலைமுறைகளில் இம் மாதிரிகள் மேம்படுத்தப்பட்டன.

இந்த மாதிரியினால் பல நிகழ்வுகள் விளக்கப்பட்டிருந்தாலும், பல பொருத்தமின்மைகளும் இருந்தன. இந்த மாதிரியானது சிக்கலானதாகவே இருந்தது.

தொலைநோக்கியின் வருகை

ஹான்ஸ் லிப்பர்ஷே என்பவரால் தொலைநோக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஆயினும், கலீலியோ தான் முதன்முறையாக வானத்தை ஆய்வு செய்வதற்கு அதனைப் பயன்படுத்தினார். வெறும் கண்ணுக்குத் தெரியாத பிரபஞ்சத்தினைத் தொலைநோக்கியால் பார்க்க முடிந்தது. இன்றைய விளையாட்டுத் தொலைநோக்கி போன்ற அவரது எளிய தொலைநோக்கி மூலம், கலீலியோ நிலவின் மலைகளையும், வெற்றுக் கண்ணுக்குப் புலப்படாத சிறிய மங்கலான விண்மீன்களையும், சூரியனின் முகத்தில் சூரியப் புள்ளிகளையும் கண்டறிந்தார். பால்வழித்திரள் என்பது, வானத்தில் ஆயிரக்கணக்கான விண்மீன்களின் பளபளப்பான பிரகாசமான கூட்டம் தவிர வேறொன்றுமில்லை என்பதை அவர் நிரூபித்தார். வியாழனைச் சுற்றி துணைக்கோள்கள் இருப்பதனையும் சனி கிரகத்தினைச் சுற்றி வளையம் இருப்பதனையும் கண்டறிந்தார்.

அவர், தொலைநோக்கி உதவியுடன் கண்டறிந்த மிக முக்கியமான கணிப்பு வெள்ளி குறித்தது ஆகும். போலந்து நாட்டு வானியலாளரான நிக்கோலஸ் கோப்பர்னிக்கஸின் சூரிய மையக்கொள்கையான சூரியனும் விண்மீன்களும் பிற கோள்களும் பூமியைச் சுற்றவில்லை, ஆனால், பூமி மற்றும் பிற கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என்ற கோட்பாட்டை அவர் ஏற்றுக்கொள்ள, இக்கண்டுபிடிப்பு அவருக்கு உதவியது.

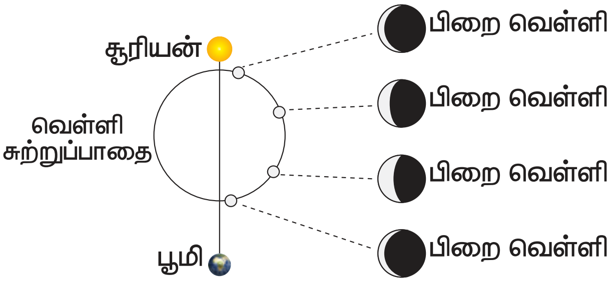
சூரிய மைய மாதிரி

சிக்கலான புவிமைய நீள்வட்ட மாதிரியை ஏற்றுக்கொள்ளாத, நிகோலஸ் கோப்பர்நிக்கஸ், சூரியனை மையமாகக் கொண்டு, பூமியை மற்றும் அனைத்துக் கிரகங்களும், சுற்றி வருவதாகக் கூறினார்.

சூரியனின் எதிரெதிர் பக்கங்களில் பூமி மற்றும் செவ்வாய் இருப்பதாகக் கொண்டால் செவ்வாயானது, அவை இரண்டும் ஒரே பக்கத்தில் இருப்பதனைவிட மங்கலாகத் தெரியும். பூமி 365 நாள்களில் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. ஆனால், செவ்வாய் 687 நாள்களில் சுற்றுகிறது. பூமி, செவ்வாய் கிரகத்தை நெருங்கும் போதும், அதனை முந்திச்செல்லும் போதும் செவ்வாய் பிற்போக்கு இயக்கத்தினை மேற்கொள்கிறது. இத்தகைய அனைத்து நிகழ்வுகளையும் எளிய வழியில் சுருக்கமாக விளக்கலாம்.

சூரியன் மையத்தில் இருக்கிறதா இல்லையா என்பதனை நாம் எவ்வாறு புரிந்து கொள்வது?

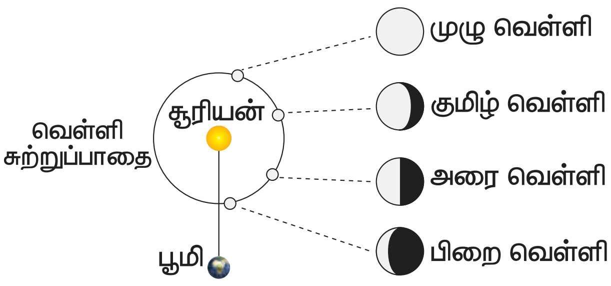
சூரிய மையக் கோட்பாட்டிற்கு ஆதரவாக கலீலியோ வெள்ளிக்கோளை உற்று நோக்கிக் கண்டறிந்த ஆதாரங்களை அளித்தார். 1610–1611 இல் தொலைநோக்கி மூலம் கலீலியோ வெள்ளிக்கோளை உற்றுநோக்கினார். வெற்றுக்கண்ணுக்கு, வெள்ளி ஒரு பிரகாசமான புள்ளியாகத்தான் தெரியும். எனினும், ஒரு தொலைநோக்கி மூலம், அதன் வடிவத்தைக் காண முடியும். நிலவைப் போலவே வெள்ளியும் பல நிலைகளைக் கொண்டுள்ளதனைக் கண்டு கலீலியோ வியப்பு அடைந்தார். பிறை வடிவத்திலிருந்து குமிழ் வடிவத்திற்கு அதன் வடிவம் மாறியது. மேலும் கிரகத்தின் அளவும் வேறுபட்டது. கிரகமானது குமிழ் நிலையில் இருந்தபோது அதன் அளவு சிறியதாக இருந்தது, அது மெல்லிய பிறைபோல் இருந்தபோது அதன் அளவு பல மடங்கு அதிகமானது.



புவிமைய மாதிரியில் வெள்ளியின் நிலைகள்

படத்தில் காட்டியுள்ளபடி வெள்ளி சுற்றிச் வரும்போது பல நிலைகளை வெளிப்படுத்தியது. மேலும் சில நேரங்களில் கிரகம் அருகில் இருக்கும் போது அதன் அளவு பெரியதாக இருக்கும், சில நேரங்களில் அது தொலைவில் உள்ளபோது அதன் அளவு சிறியதாக இருக்கும். இவ்வாறு பிரகாசத்தில் தோன்றும் வேறுபாட்டினை விளக்கலாம்.

வெள்ளியின் இத்தகைய நிலை மாறுபாடுகளை விளக்க புவி மையக் கொள்கையால் முடியாது என்பதனை கலீலியோ தெளிவாகப் புரிந்து கொண்டார்.



சூரிய மைய மாதிரியில்
வெள்ளியின் நிலைகள்

மேலே உள்ள படத்தைப் பாருங்கள். வெள்ளியானது சூரியனைச் சுற்றி சென்று கொண்டிருப்பதாலும், அதன் சுற்றுப்பாதை பூமியின் சுற்றுப்பாதையைவிடக் குறைவாக இருப்பதாலும் அது வானத்தில் எப்பொழுதும் சூரியனுக்கு அருகிலேயே காணப்படும். நள்ளிரவு வானத்தில் அதனைக் காண முடியாது. இரண்டாவதாக, அது பூமிக்கு அருகில் வரும்பொழுது அது சூரியனுக்கு எதிர்ப் பக்கத்தில் இருந்ததைவிடப் பெரியதாகவும் பிரகாசமானதாகவும் இருக்கும். மூன்றாவதாக, வெள்ளி பூமியைச் சுற்றி வருவதாக இருந்தால், நம்மால் வெள்ளியின் குமிழ் வடிவில் காண இயாலாது. வெள்ளி சூரியனைச் சுற்றி வந்தால் மட்டுமே அதனைக் காண இயலும். இந்த உறுதியான ஆதாரச் சான்றுகள் வெள்ளி சூரியனைச் சுற்றிவருகிறது என்பதனை நிரூபித்தன. தொலைநோக்கி மற்றும் பிற மேம்பட்ட நவீன கருவிகளைப் பயன்படுத்தி வானியலாளர்களால் சேகரிக்கப்பட்ட பல சான்றுகள் அனைத்துக் கிரகங்களுமே சூரியனைச் சுற்றித்தான் சுழல்கின்றன என்பதற்கு போதுமான சான்றுகளை அளித்தன.

கலீலியோ இன்று இருந்திருந்தால், ISRO, NASA, ரஷ்ய விண்வெளி நிறுவனம் ஆகியவற்றின் சூரிய மண்டலம் மற்றும் அதற்கு அப்பாற்பட்ட ஆராய்ச்சிகளைக் கண்டு வியந்திருப்பார்.

தற்போது வேறு விண்மீன்களைச் சுற்றியும் கோள்கள் (புறக்கோள்கள்) இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இதிலிருந்து சூரியனைச் சுற்றி மட்டுமல்லாமல், பிரபஞ்சம் முழுவதும் இந்த கோள் அமைப்புகள் இருப்பது நிரூபணம் ஆகிறது. யாருக்குத் தெரியும்? அந்தக் கோள்களில் எதிலாவது வாழ்க்கை இருக்கலாம், அதிலும் சிலவற்றில் மனிதனைப் போன்ற பகுத்தறிவுள்ள உயிர் வாழ்வதாக இருக்கலாம். நாம் பிரபஞ்சத்தைப் பார்த்து வியப்புற்று, ஆராய்ச்சி செய்வது போல் அவர்களும் ஆராய்ச்சி செய்யலாம். எதிர்காலத்தில் நாம் அவர்களைச் சந்திக்கும் பொழுது அந்தக்கணம் எவ்வளவு அற்புதமானதாகவும், உற்சாகமானதாகவும் இருக்கும்!

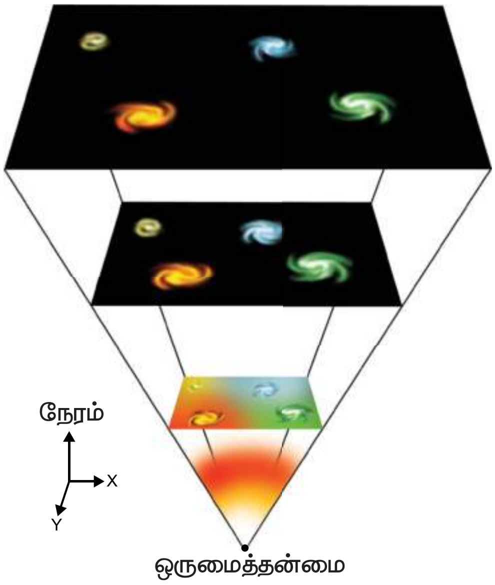
பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம்

உமது பள்ளியில் ஏழாம் வகுப்பில் பல பிரிவுகள் இருக்கும். அதேபோல் ஆறாம் வகுப்பு, எட்டாம் வகுப்பு எனப் பல வகுப்புகள் இருக்கும். இவை அனைத்தும் சேர்ந்து ஒரு பள்ளியை உருவாக்குகின்றன. அதேபோல், நமது சூரியனும் பல கிரகங்களைக் கொண்ட ஒரு நட்சத்திரமாகும். இதுபோல, கோடிக் கணக்கான விண்மீன்கள் இணைந்திருப்பது 'விண்மீன் திரள்' என்றழைக்கப்படுகிறது. நமது விண்மீன் திரளின் பெயர் பால்வழித் திரள் ஆகும். பால்வழித்திரள் போலவே, பிரபஞ்சத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன.

இவையெல்லாம் எவ்வாறு தோன்றின? அவை எப்பொழுதும் அங்கேயே இருந்திருக்கின்றனவா? அல்லது அவற்றிற்கு ஒரு தொடக்கம் இருக்கிறதா?

மற்ற விண்மீன் திரள்களை நாம் உற்று நோக்கியபோது ஒரு வித்தியாசமான நிகழ்வை நாம் கண்டோம். எல்லா விண்மீன் திரள்களும் நம்மிடமிருந்து விலகிச் செல்வது போலவே தோன்றின. மேலும், தொலைவில் உள்ளவை விரைவாக நகர்வது போலத் தோன்றுகின்றன. பிரபஞ்சத்தின் கட்டமைப்பு மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியைப் பற்றி ஆராயும் நிபுணர்கள், விஞ்ஞானிகள், கடந்த காலத்தின் ஒரு கட்டத்தில் இவை எல்லாமே ஒரு புள்ளியாகவே இருந்தன எனவும் பின்னர் விரிவடையத் தொடங்கின எனவும் கருதுகின்றனர்.

இவ்வாறு ஒரு புள்ளியில் பருப்பொருள் குவிந்து அங்கிருந்து விரிவடையத் தொடங்கிய நிகழ்வு 'பெரு வெடிப்பு' என அழைக்கப்படுகிறது. இதுவே, நாம் இன்று காணும் நமது பிரபஞ்சத்தின் தோற்றமாகக் கருதப்படுகிறது.



பிரபஞ்சத் தோற்றத்தைக் குறித்துக் கூறும் கோட்பாடுகளில் எல்லாமே இந்தப் பெருவெடிப்புக் கோட்பாடுதான் இன்று ஏற்றுக் கொள்ளப்படுவதாக உள்ளது. இந்தக் கோட்பாட்டின்படி, விண்வெளி மற்றும் நேரம் ஆகியவை சுமார் 14 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஒன்றாக வெளிப்பட்டன. அந்த நேரத்தில், முழு பிரபஞ்சமும் குண்டூசித் தலையைவிட ஆயிரக்கணக்கான மடங்கு சிறியதாக உள்ள ஒரு குமிழியினுள் இருந்தது. அது நாம் கற்பனை செய்யக்கூடிய எதையும்விட, சூடாகவும் அடர்த்தியாகவும் இருந்தது. அது திடீரென்று விரிவடைந்தது. தற்போதைய பிரபஞ்சம் வெளிப்பட்டது. நேரம், வெளி மற்றும் பருப்பொருள்கள் அனைத்தும் இந்தப் பெரு வெடிப்பிலிருந்து தான் தொடங்கின.

ஒரு நொடியின் ஒரு பகுதி நேரத்திற்குள், சிறிய ஓர் அணுவைவிடச் சிறிய அளவிலிருந்து விண்மீன் திரளைவிடப் பெரிய அளவாக வளர்ந்தது. அது ஓர் அற்புதமான விகிதத்தில் வளர்ந்து கொண்டே இருந்தது. இன்றும் அது விரிவடைகிறது. அடுத்த மூன்று நிமிடங்களில் வெப்பநிலை 1 பில்லியன் டிகிரி செல்சியஸ் குறைந்துவிட்டது. 300,000 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, பிரபஞ்சம் 3,000 டிகிரிக்குக் குளிர்ச்சியடைந்தது. அணு உட்கருக்கள் இறுதியில் அணுக்களை உருவாக்க எலக்ட்ரான்களைக் கவர்ந்தன. பிரபஞ்சம் உருவான கட்டத்தில், அது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களால் ஆன கூட்டமாகவே இருந்தது. ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களின் பெரும் கூட்டங்கள் படிப்படியாக இருண்ட அடர்த்தியான இடங்களுக்கு இழுக்கப்பட்டன. முதல் விண்மீன் திரள்கள், இன்று காணப்படும் விண்மீன்கள் மற்றும் எல்லாம் இவ்வாறு தான் உருவாகின.

பிரபஞ்சத்தின் முதல் 300,000 ஆண்டுகளில் நடந்தது எதையும் நாம் பார்க்க முடியாது. அணுத்துகள்கள் குறித்த அறிவிலிருந்தும் மற்றும் கணினி மாதிரிகளின் வாயிலாகவும் விஞ்ஞானிகள் இதைக் கண்டு பிடிக்க முயற்சி செய்கிறார்கள். பெருவெடிப்பின்

ஒரே நேரடி ஆதாரம் காஸ்மிக் நுண்ணலை பின்னணி என்று அழைக்கப்படும் விண்வெளியில் உள்ள ஒரு மங்கலான பிரகாசம் ஆகும்.

மில்லியன் ஆண்டுகள் கடந்த பிறகு, அடர்த்தியான பகுதிகள் அதிக ஈர்ப்புடன் இருந்ததால் பொருள்களை இழுத்தன. இறுதியாக, பெருவெடிப்பிற்கு சுமார் 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, முதல் விண்மீன்களை உருவாக்குவதற்கு ஏற்றாற்போல வாயுவானது சூடாகவும் அடர்த்தியாகவும் இருந்தது. புதிய விண்மீன்கள் இன்றைய பிரபஞ்சத்தில் உருவாவதைவிட 10 மடங்கு அதிகமான விகிதத்தில் பிறந்தன. விண்மீன்களின் பெரிய திரளானது விரைவில் முதல் விண்மீன்திரள் ஆக மாறியது.

ஹப்பிள் விண்வெளித் தொலைநோக்கி மற்றும் சக்தி வாய்ந்த தரையை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொலைநோக்கிகள் தற்போது பிக் பாங்கிற்கு சுமார் ஒரு பில்லியன் ஆண்டுகளுக்குள் உருவாக்கப்பட்ட விண்மீன் திரள்களைக் கண்டுபிடித்து வருகின்றன. இந்தச் சிறிய விண்மீன் திரள்கள் இன்றைய விண்மீன் திரள்களை விடவும் மிகவும் நெருக்கமாக இருந்தன. மோதல்கள் இயல்பானதாகவே இருந்தன. இரண்டு தீப்பிழம்புகள் ஒன்றையொன்று நோக்கி நகரும்போது, அவை பெரிய விண்மீன் திரள்களாக இணைக்கப்பட்டன. நமது பால்வழி மண்டலம் இந்த விதமாகத்தான் உருவானது.

பிரபஞ்சத்தின் அடிக்கட்டமைப்புகள்

நமது வட்டாரத்தில் உள்ள நிறைய வீடுகள் ஒரு கிராமமாக அல்லது ஒரு நகரமாக இருப்பதுபோல, மேலே கூறப்பட்டுள்ளபடி, பிரபஞ்சமானது விண்மீன் திரள்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. நமது வீடுகளில் அறைகள், மரச்சாமான்கள் போன்றவை உள்ளன. இதுபோலவே விண்மீன்கள், கிரகங்கள், விண்கற்கள் மற்றும் எரிகற்கள் போன்ற பல விண்மீன் பொருள்கள் நம் பிரபஞ்சத்தின் கட்டுமானக் கூறுகளாக இருக்கின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வானியல் அலகு: பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையிலான சராசரி தூரம் 'வானியல் அலகு' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது 'வா.அ' என்னும் அலகால் குறிக்கப்படுகிறது.

1 வா.அ = 1.496 x 10^8 கிமீ

ஒளி ஆண்டு: ஒளியானது ஒரு வருடத்தில் கடந்த தூரம் ஒளி ஆண்டு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது 'ஒ.ஆ' எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

1 ஒ.ஆ = 9.4607 x 10^{12} கிமீ

விண்ணியல் ஆரம் : ஒரு விண்ணியல் ஆரம் என்பது வானியல் அலகானது ஒரு ஆர வினாடி கோணத்தில் ஏற்படுத்தும் தொலைவு என வரையறுக்கப்படுகிறது. இது 'pc' எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

1 pc = 3.2615 ஒ.ஆ = 3.09 x 10^{13} கிமீ

விண்மீன் திரள்கள்.

ஈர்ப்பு விசையால் சேர்க்கப்பட்ட விண்மீன்கள் அல்லது விண்மீன் குழுக்கள் மற்றும் விண்வெளிப்

NV8Y9

பொருள்களின் ஒரு பெரிய தொகுப்பே விண்மீன் திரள் ஆகும். பிரபஞ்சத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன.

பெரும்பாலான விண்மீன் திரள்களின் விட்டம் ஆயிரம்முதல் பத்து ஆயிரம் விண்ணியல் ஆரம்வரை உள்ளன. நமக்கு ஒரு வட்டாரத்தில் பல்வேறு வகையான வீடுகள் உள்ளதுபோல, விண்மீன் திரள்களும் பல்வேறு வகைகளில் உள்ளன.

விண்மீன் திரள்களின் வகைகள்:

சுருள், நீள்வட்டம், கோடிட்ட சுருள் மற்றும் ஒழுங்கற்ற வடிவம் போன்ற பல்வேறு வகையான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன.

சுருள் விண்மீன் திரள்கள்

சுருள் விண்மீன்திரள்கள் என்பவை, விண்மீன்கள், வாயு மற்றும் தூசி ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு தட்டையான, சுழலும் வட்டு ஆகும். இதன் மத்தியில் நட்சத்திரச் செறிவு காணப்படும். இவை பெரும்பாலும் விண்மீன்களின் மிகவும் மங்கலான ஒளிவட்டத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. நடுவிலிருந்து முனைவரை சுருண்ட சக்கரம் போன்ற அமைப்பு கொண்டதால், இவை சுருள் விண்மீன் திரள்கள் எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. சுருள் கரங்கள் புதிய நட்சத்திரக் கூட்டத்திரள்கள் ஆகும். மேலும், அவை புதிய, சூடான பல விண்மீன்களின் தொகுப்பாகையால் சுற்றுப்புறத்தைவிட ஒளி மிகுந்து காணப்படுகின்றன.

நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள்

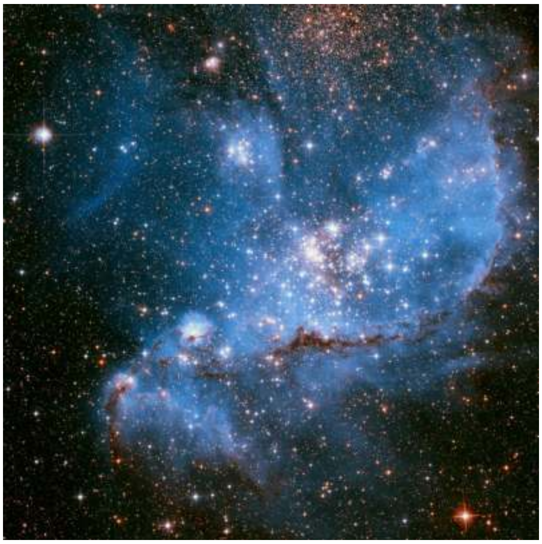
ஒரு நீள்வட்ட விண்மீன்திரள் என்பது, ஏறத்தாழ நீள்வட்ட வடிவம் மற்றும் ஒரு மென்மையான உருவம் உடைய ஒரு வகை விண்மீன் திரள் ஆகும். சுழல் விண்மீன் திரள்கள்போல் அல்லாமல் நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள் மூன்று–பரிமாணங்களைக் கொண்ட, கட்டமைப்பற்ற, மையத்தில் சீரற்ற சுற்றுப்பாதையில் உள்ள விண்மீன்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை சுழல் விண்மீன் திரள்களில் காணப்படுவதை விட அதிக வயதுடைய விண்மீன்களை உள்ளடக்கியவையாகும். அதிக எண்ணிக்கையிலான கோள் கொத்துகளால் நீள்வட்ட விண்மீன்கள் சூழப்பட்டுள்ளன.

கோடிட்ட சுருள் விண்மீன்திரள்

ஒரு கோடிட்ட சுருள் விண்மீன்திரள் என்பது விண்மீன்களாலான குறுக்குக் கோடு கொண்ட ஒரு சுருள் விண்மீன்திரள் ஆகும். அனைத்துச் சுருள் விண்மீன்திரள்களிலும் மூன்றில் இரண்டு பங்கு அல்லது மூன்றில் ஒரு பங்கு எனும் அளவில் குறுக்குக் கோடு காணப்படும். நமது சூரிய மண்டலம் அமைந்திருக்கும் பால்வழித்திரளானது கோடிட்ட சுருள் விண்மீன்திரள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள்

சுழல் மற்றும் நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்களைப் போன்ற ஒழுங்கான வேறுபட்ட அமைப்பினை ஒழுங்கற்ற விண்மீன்திரள்கள் பெற்றிருப்பதில்லை. பார்வைக்கு ஒழுங்கற்றதாகவும் மைய பகுதி தடித்தோ அல்லது சுருண்டோ காணப்படுவதில்லை. இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட விண்மீன் திரள்களில் நான்கில் ஒரு பங்கு இந்த வகையானவையாகவே காணப்படுகின்றன. சில ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள் ஒரு காலத்தில் சுழல் அல்லது நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்களாக இருந்ததாகவும், ஆனால் ஒரு சீரற்ற வெளிப்புற ஈர்ப்பு சக்தியால் இவை உருமாற்றப் பட்டிருக்கும் எனவும் வானியல் நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள் ஏராளமான வாயு மற்றும் தூசி ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும்.



பால்வழித்திரள்

பால்வழித்திரள் என்பது நம்முடைய சூரிய மண்டலத்தை உள்ளடக்கிய விண்மீன் திரள் ஆகும். பால்வழித்திரளின் விட்டம் 1,00,000 ஒளி ஆண்டுகள் ஆகும். பால்வழித்திரளில் சூரியனைக் காட்டிலும் சிறியவையான விண்மீன்களையும் சூரியனை விடவும் ஆயிரக்கணக்கான மடங்கு அதிகமான அளவுடைய வேறு பல விண்மீன்களையும் கொண்டுள்ளன. இதில் ஏராளமான விண்மீன் மண்டலங்கள், தூசி மேகங்கள், இறந்த விண்மீன்கள், புதிதாகப் பிறந்த விண்மீன்கள் ஆகியவை அடங்கும். இது 100 பில்லியன் விண்மீன்களைக் கொண்டிருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது. நமது பால்வழித்திரளுக்கு அருகில் இருக்கும் விண்மீன் திரள் ஆண்ட்ரோமெடா ஆகும்.

பூமியிலிருந்து பார்க்கும்பொழுது இரவில் ஒளிக்கற்றைப் போல் கண்ணுக்குத் தெரியும். வெற்றுக் கண்களால் பிரித்துப் பார்க்கமுடியாத நட்சத்திரத் தொகுப்பு ஆதலால் இது "பால்" என்ற அடைமொழியைப் பெறுகிறது. புராணங்களில், இது ஆகாஷ கங்கா என்று அழைக்கப்படுகிறது. பூமியில் இருந்து, பார்க்கும்பொழுது பால் வழித்திரள் என்பது ஓர் ஒளிப்பட்டையாகத் தோன்றுகிறது. கலீலியோ கலிலி 1610ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலில் தனது தொலைநோக்கியின் உதவியுடன் இந்த ஒளிப்பட்டையானது தனிப்பட்ட விண்மீன்களின் தொகுப்பு எனக் கண்டறிந்தார். 1920ஆம் ஆண்டின் தொடக்கம் வரையில், பெரும்பாலான வானியலாளர்கள் பால்வழித் திரளானது பிரபஞ்சத்தின் அனைத்து விண்மீன்களையும் கொண்டிருப்பதாக நினைத்திருந்தனர். எட்வின் ஹபுலின் ஆய்வுகள் பால்வழித் திரள் என்பது பல்வேறு

பல விண்மீன் திரள்களில் ஒன்றாகும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டின.

பால்வழி ஓரிடத்தில் நிலையாக இருப்பதில்லை. ஆனால் தொடர்ந்து சுழன்று கொண்டே உள்ளது. நமது சூரிய மண்டலம் விண்மீன் மையத்திலிருந்து சுமார் 27,000 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் பால்வழித்திரளின் கரத்தில் அமைந்துள்ளது. சூரிய மண்டலமானது சராசரியாக 8,28,000 கிமீ/மணி வேகத்தில் பயணிக்கிறது. இந்த சடுதியான வேகத்தில்கூட, சூரியக் குடும்பம் பால்வழித்திரளை முழுமையாகச் சுற்றிவர சுமார் 230 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும். இதற்கு முன் சூரியகுடும்பம் இதே இடத்தில் இருந்தபோது, பூமியில் மனிதர்களும் இல்லை. இமயமலையும் இல்லை. ஆனால் டைனோசர்கள் பூமியில் சுற்றித்திரிந்தன.

நமது விண்மீன் திரளின் மையத்தில், சூரியனைப்போல பில்லியன் மடங்கு அதிக நிறையுடைய ஒரு பயங்கரமான 'கருந்துளை' காணப்படுகிறது. இக்கருந்துளையை நேரடியாக பார்க்க முடியாது என்றாலும், விஞ்ஞானிகள் அதன் ஈர்ப்புவிளைவுகளைக் கொண்டு, அதன் இருப்பினைக் கண்டறிந்திருக்கிறார்கள். நமது பால்வழித்திரளிலுள்ளது போல பல விண்மீன் திரள்களின் இதயத்தில் கருந்துளை இருப்பதாக கருதப்படுகிறது.

விண்மீன் மண்டலம்

பூமியில் இருந்து பார்க்கும்போது, இரவு வானத்தில் காணப்படும் பிரித்தறிய முடிகின்ற விண்மீன்களின் அமைப்பு விண்மீன் மண்டலம் என அழைக்கப்படுகிறது. சர்வதேச வானியல் சங்கம் 88 விண்மீன் மண்டலங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளது. பழைய விண்மீன் மண்டலங்களில் பலவும் கிரேக்க அல்லது இலத்தீன் புராணக் கதைகளில் வரும் கதாபத்திரங்களின் பெயர்களைக் கொண்டுள்ளன.

உர்சா மேஜர் (சப்த ரிஷி மண்டலம்) ஒரு பெரிய விண்மீன் மண்டலம் ஆகும், அது வானத்தின் பெரும்பகுதியை உள்ளடக்கியுள்ளது. இந்த நட்சத்திர மண்டலத்தின் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்க அம்சம் ஏழு பிரகாசமான விண்மீன்களின் பெரிய குவளை (இந்திய வானியலில் ஏழு துறவிகள்) என அழைக்கப்படும் ஒரு குழுவாகும்.

இலத்தீன் மொழியில் 'சிறிய கரடி' என்று பொருள்படும் **உர்சா மைனர்** வட வானத்தில் உள்ளது. துருவ விண்மீன் – போலாரிஸ் (துருவ) இந்த விண்மீன் மண்டலத்தில் உள்ளது. முக்கிய குழுவான 'சிறிய டிப்பர்', ஏழு விண்மீன்களைக் கொண்டிருக்கிறது மற்றும் இது உர்சா மேஜரில் உள்ள விண்மீன்கள் போல் காணப்படும்.

கிரேக்க புராணங்களில் **ஓரியன்** ஒரு வேட்டைக்காரராக இருந்தார். இந்த விண்மீன் மண்டலம் 81 விண்மீன்களை உள்ளடக்கியது, இவற்றில் பத்தைத் தவிர மற்றவற்றை வெற்றுக் கண்களால் காண முடியாது. பல்வேறு விண்மீன்கள் ஆண்டு முழுவதும் வெவ்வேறு நேரங்களில் வானத்தில் காணப்படுகின்றன.

சூரியனைச் சுற்றி பூமியின் சுழற்சி காரணமாக இங்ஙனம் நிகழ்கிறது.

விண்மீன் திரள் போலன்றி, விண்மீன் மண்டலங்கள் வெறும் ஒளியியல் தோற்றம் மட்டுமே, உண்மையான பொருள்கள் அல்ல. விண்மீன்திரள்களில் விண்மீன்கள் ஈர்ப்பு விசையால் பிணைக்கப்பட்டு ஓர் அமைப்பாக அமைகின்றன. விண்மீன் மண்டலத்தில், ஓர் விண்மீன் மிக அருகில் இருக்கும் மற்றொன்று தொலைவில் இருக்கலாம். ஆனால், அவை ஒரே திசையில் இருப்பதால் வானத்தில் ஒன்றுக்கொன்று அருகில் இருப்பதாகத் தோன்றுகிறது

விண்மீன் மண்டலங்களின் பெயர்கள்	
இந்தியப்பெயர்	**ஆங்கிலப் பெயர்**
மேஷம்	Aeries
ரிஷபம்	Taurus
மிதுனம்	Gemini
கடகம்	Cancer
சிம்மம்	Leo
கன்னி	Virgo
துலாம்	Libra
விருட்சிகம்	Scorpio
தனுசு	Sagittarius
மகரம்	Capricorn
கும்பம்	Aquarius
மீனம்	Pisces

விண்மீன்கள்

விண்மீன்கள் ஒளிரக்கூடிய ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் ஓர் ஒளிரும் வானியல் பொருளாகும். வெற்றுக் கண்களால், இரவு வானத்தில் ஏறக்குறைய 6000 விண்மீன்களை நாம் பார்க்க முடியும், மேலும் பலவற்றைத் தொலைநோக்கி உதவியுடன் காணலாம். விண்மீன்கள் மிகத் தொலைவில் அமைந்துள்ளதால், அவை சிறிய ஒளிப்புள்ளிகளாகத் தோன்றுகின்றன. அவற்றின் ஒளியானது, நீண்ட தூரம் பயணம் செய்து நம்மை வந்தடைகிறது. வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் தடைகள் ஒளியை நேரான பாதையில் செல்ல அனுமதிக்காது. இதன் காரணமாக விண்மீன்கள் மின்னுவதாகத் தோன்றும். பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள விண்மீன் சூரியன் ஆகும். அடுத்த விண்மீன் ஆல்ஃபா சென்டாரி ஆகும்.

துணைக்கோள்கள்

ஒரு கோளைச் சுற்றி நிலையான வட்டப்பாதையில் சுற்றும் பொருள் ஒரு துணைக்கோள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. துணைக் கோள்கள் – இயற்கை மற்றும் செயற்கைக் கோள்கள் என இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

இயற்கை துணைக்கோள்கள்

ஒரு கோளைச் சுற்றிச் சுழலும் அனைத்து இயற்கைப் பொருள்களும் இயற்கை துணைக்கோள்கள் ஆகும். அவை நிலவுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலான நிலவுகள் கோள வடிவுடையவையாக உள்ளன. இவை பொதுவாக கோள்களின் வலுவான ஈர்ப்பு விசைகளால் ஈர்க்கப்படும்

பிரபஞ்சம்
விண்மீன் திரள்: நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பு
சுழல் விண்மீன் திரள்கள்
தட்டையான சுழலும் வட்டு நட்சத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளது.
நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள்
நீள்கோள வடிவம்
ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள்
ஒழுங்கற்ற வடிவம்
செயற்கைக்கோள்கள்
ISRO விண்ணில் செலுத்துவது
துணைக்கோள்கள்
கோள்களை சுற்றி வரும் விண்பொருள்கள்
கோள்கள்
நட்சத்திரங்களைச் சுற்றி சுழலும் பொருள்கள்
விண்மீன்
ஒளிரும் விண்பொருள்கள் ஒளியை உமிழ்கின்றன
பால்வழித் திரள்
நமது சூரிய குடும்பம் உள்ள விண்வெளித்திரள்
புவிமையக் கோட்பாடு
பூமி மையத்தில் உள்ளது
சூரிய மையக் கோட்பாடு
சூரியன் மையத்தில் உள்ளது
பிரபஞ்சம் உருவாதல்
பெருவெடிப்பு கோட்பாடு
பல பில்லியன்கள் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு விண்வெளி மற்றும் நேரம் ஒன்றாக வெளிப்பட்டன

விண்கற்களோ எரி கற்களோ அல்ல. நமது சூரியக் குடும்பத்தில் புதன் மற்றும் வெள்ளி தவிர மற்ற எல்லா கோள்களும் நிலவுகளைக் கொண்டிருக்கும். பூமிக்கு ஒரே ஒரு நிலவு இருக்கிறது. அதே சமயம் வியாழன் மற்றும் சனி போன்ற கிரகங்கள் 60க்கும் மேற்பட்ட நிலவுகளைக் கொண்டுள்ளன.

செயற்கைத் துணைக்கோள்கள்

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட கோளைச் சுற்றிவரும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட பொருள்கள் செயற்கைக் கோள்கள் ஆகும். உலகின் முதல் செயற்கைக்கோள் ரஷ்யாவின் ஸ்புட்னிக் – 1 ஆகும். இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் ஆரியபட்டா. செயற்கைக்கோள்கள் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு மற்றும் வானொலி ஒலிபரப்பு, விவசாய விளைச்சல், கனிம வளங்கள், வானிலை முன்னறிவிப்பு, பூமியில் இடங்களைக் கண்டறிதல் ஆகியவற்றிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (இஸ்ரோ) என்பது பெங்களூருவை தலைமையிடமாகக் கொண்ட இந்திய அரசாங்கத்தின் விண்வெளி நிறுவனம் ஆகும். இதன் நோக்கம் "விண்வெளி ஆராய்ச்சி மற்றும் கிரக ஆய்வின் மூலம் தேசிய வளர்ச்சிக்காக விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துதல், பெருக்குதல் மற்றும் நிலைநிறுத்துதல் ஆகும்."

இது 1962ஆம் ஆண்டு விஞ்ஞானி விக்ரம் சாராபாயால் வடிவமைக்கப்பட்ட விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்கான இந்திய தேசிய குழு (INCOSPAR) என்னும் நிறுவனத்தின் மாற்றியமாக 1969இல் உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வாறு இந்தியாவின் விண்வெளி நடவடிக்கைகளுக்கான நிறுவனமாக இஸ்ரோ உருவாக்கப்பட்டது. விண்வெளித்துறையால் நிருவகிக்கப்பட்டு, இந்தியப் பிரதமருக்கு அறிக்கை சமர்ப்பிக்கிறது.

இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோளான ஆரியபட்டா இஸ்ரோவினால் கட்டமைக்கப்பட்டு, சோவியத் யூனியனால் 19, ஏப்ரல், 1975 அன்று நிலைநிறுத்தப்பட்டது. இந்தியாவால் உருவாக்கப்பட்ட ஏவுகலம் மூலம் சுற்றுப்பாதையில் ஏவப்பட்ட முதல் துணைக்கோள் என்னும் பெருமை, 1980ல்

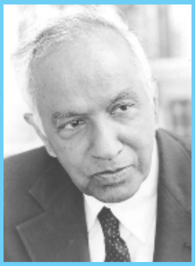
SLV–3 மூலம் ஏவப்பட்ட ரோஹிணி என்னும் செயற்கைக் கோளைச் சாரும். இஸ்ரோ பின்னர், இரண்டுவித ஏவுகலங்களை உருவாக்கியது.

துருவ செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் (PSLV - Polar Satellite Launch Vehicle) செயற்கைக் கோள்களைத் துருவச் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்துவதற்காக உருவாக்கப்பட்டது. புவிஒத்திசைவு செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் (GSLV - Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) செயற்கைக்கோள்களை புவிசார் வட்டப் பாதையில் நிலைநிறுத்துவதற்காக உருவாக்கப்பட்டது.

இந்த ராக்கெட்டுகள் ஏராளமான தொலை தொடர்பு செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் பூமி கண்காணிப்பு செயற்கைக் கோள்களை விண்ணில் ஏவின. செயற்கைக்கோள் வழிச் செலுத்துதல் அமைப்புகளான GAGAN மற்றும் IRNSS போன்றவை நிறுவப்பட்டன. ஜனவரி 2014 இல், இஸ்ரோ உள்நாட்டு க்ரையோஜனிக் இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட GSLV–D5ன் உதவியுடன் GSAT–14 செயற்கைக்கோளை விண்ணில் நிலைநிறுத்தியது.

இஸ்ரோ 2008, அக்டோபர் 22 அன்று சந்திரயான் – 1 என்னும் சந்திரனைச் சுற்றும் துணைக் கோளை ஏவியது. 2013 நவம்பர் 5ஆம் தேதி செவ்வாய் கிரகத்தைச் சுற்றும் மங்கள்யான் என்னும் துணைக்கோளையும் ஏவியது. மங்கள்யான் 2014, செப்டம்பர் 24 அன்று செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையில் நுழைந்து முதல் முயற்சியிலேயே செவ்வாயை அடைந்த நாடு என்னும் பெருமையை இந்தியாவிற்கும், செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையைத் தொடும் உலகின் நான்காவது விண்வெளி நிறுவனம் மற்றும் ஆசியாவின் முதல் விண்வெளி நிறுவனம் என்னும் பெயரை இஸ்ரோவிற்கும் பெற்றுத் தந்தது. மங்கள்யான் PSLV XL C25 ஏவுகலம் மூலம் ஏவப்பட்டது. 2016 ஜூன் 18 அன்று இஸ்ரோ ஒரே ஏவுகலம் மூலம் 20 செயற்கைக்கோள்களை விண்ணிற்கு அனுப்பி சாதனை படைத்தது. 2017 பிப்ரவரி 15 அன்று ஒரே ஏவுகலம் (PSLV–C37) மூலம் 104 செயற்கைக்கோள்களை விண்ணில் செலுத்தி உலக சாதனை புரிந்தது. இஸ்ரோ தனது, மிகக் கனமான செயற்கைக்கோள்களை நிலைநிறுத்தக்கூடிய புவிஒத்திசைவு செயற்கைக்கோள் ஏவுகலமான GSLV–Mk III மூலம் GSAT–19 என்னும் துணைக்கோளினை 2017 ஆம் ஆண்டு ஜூன் 5ஆம் தேதி வட்டப்பாதையில் நிறுவியது. இதன் மூலம் நான்கு டன் கனமுடைய செயற்கைக்கோள்களை நிறுவும் நிறுவனமாக இஸ்ரோ மாறியது.

சுப்ரமணியன் சந்திரசேகர் (19 அக்டோபர் 1910 – 21 ஆகஸ்ட் 1995) இந்திய அமெரிக்க விண்வெளி இயற்பியலாளர் ஆவார். 1983 ஆம் ஆண்டு இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு இவருக்கும் வில்லியம் ஏ ஃபவ்லர் என்பவருக்கும் பகிர்ந்து வழங்கப்பட்டது. இவரது விண்மீன் பரிணாம வளர்ச்சியின் கணித ரீதியான செயல்பாடுகள் விண்மீன்கள் மற்றும் கருந்துளைகளின் பரிணாமப் படிகளின் கோட்பாட்டு மாதிரிகள் பலவற்றை அளித்தது. சந்திரசேகர் தமது வாழ்நாளில் பல்வேறு வகையான இயற்பியல் ரீதியான பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு கண்டார்.



இஸ்ரோ 2019, ஜூலை 22 அன்று சந்திரயான் – 2 என்னும் செயற்கைக்கோளை புவிஒத்திசைவு செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் GSLV–Mk III M1 மூலம் சந்திரனுக்கு ஏவியது. இது 2019 ஆகஸ்ட் 20 அன்று சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையில் நுழைந்தது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1989 இல் கலீலியோ கலிலி வியாழன் சார்ந்த விண்வெளி நுண்ணாய்வுக் கலனுக்கு அவரது பெயர் சூட்டப்பட்டு நினைவு கூரப்பட்டார். 14 வருட விண்வெளிப்பயணத்தில் இக்கலன் இதிலிருந்து பிரிந்து செல்லக்கூடிய சிறுகலனுடன் இணைந்து வியாழன், கஸ்ப்ரா என்னும் சிறுகோள், ஷூமேக்கர் லெவி–9 என்னும் வால்நட்சத்திரத்தினால் வியாழனில் ஏற்பட்ட தாக்கம், யூரோப்பா, காலிஸ்டோ, இயோ மற்றும் அமல்தியா போன்றவற்றை ஆராய்ந்தது.

வியாழனின் ஒரு நிலவுடன் கலீலியோவின் மோதலைத் தடுப்பதற்காக இதன் பணியின் முடிவில் செப்டம்பர் 2003ல் வியாழனில் மோதச் செய்து சிதைக்கப்பட்டது.

நினைவில் கொள்ளவேண்டியவை

❖ பிரபஞ்சத்தைக் குறித்துப் படிக்கும் படிப்புக்கு வானியல் என்று பெயர்.

❖ பிரபஞ்சத்தில் விண்மீன் திரள்கள், கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்கற்கள், துணைக்கோள்கள், பருப்பொருள் மற்றும் ஆற்றல் அடங்கியுள்ளது.

❖ வளர்பிறைக் காலத்தில் உள்ள நிலவு முதல் கால்பாகம் எனவும், தேய்பிறைக் காலத்தில் உள்ள நிலவு மூன்றாம் கால் பாகம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

❖ பிறை நிலவு என்பது நிலவானது அரையளவு ஒளியை விடக் குறைந்த அளவு ஒளியில் இருக்கும் காலம் ஆகும். குமிழ் நிலவு என்பது நிலவானது அரையளவு ஒளியை விட அதிக ஒளியில் இருக்கும் காலம் ஆகும்.

❖ கோள்கள் தங்களது பாதையை திருப்பிக்கொள்ளும் நிகழ்வு பிற்போக்கு இயக்கம் எனப்படும்.

❖ நம் முன்னோர்கள் கூறிய புவிமையக் கோட்பாடானது, பூமியை மையமாகக் கொண்டு சூரியன் மற்றும் மற்ற கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன என்று கூறுகிறது.

❖ சூரிய மையக் கொள்கையானது சூரியனை மையமாகக் கொண்டு பூமி மற்றும் மற்ற கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன என்று கூறுகிறது.

❖ சூரியமையக் கொள்கைக்கு கண்கூடான நிரூபணத்தினை கலீலியோ தந்தார்.

❖ ஒரு விண்மீன் திரள் என்பது ஈர்ப்பு விசையால் ஒருங்கமைக்கப்பட்ட அனேக விண்மீன்களின் தொகுப்பு ஆகும்.

❖ புவியிலிருந்து பார்க்கும்பொழுதுதென்படும் விண்மீன் கூட்டங்களின் தொகுப்புக்கு விண்மீன் மண்டலம் என்று பெயர்.

❖ நிலையான சுற்றுப் பாதையில் கோள்களைச் சுற்றி வரும் பொருள்களுக்கு துணைக்கோள்கள் என்று பெயர்.

❖ பெங்களூருவை தலைமையிடமாகக் கொண்ட விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையம் தான் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையமாகும் (ISRO).

இந்தியாவின் ஏவுகணை நாயகன்

ஆ.ப.ஜெ. அப்துல் கலாம் (1931 &-2015)

அப்துல் கலாம் பள்ளிப்படிப்பை இராமேஸ்வரத்தில் உள்ள அரசுப்பள்ளியில் தொடங்கினார். இவர் அறிவியல் மற்றும் கணிதப் பாடத்தில் மிகுந்த ஆர்வமும், ஈடுபாடும் கொண்டிருந்தார்.

சிறுவயதிலேயே பத்திரிகை விற்கும் தன் உறவினருக்கு உதவியாளராக சேர்ந்து தன் படிப்புச் செலவுகளைத் தானே மேற்கொண்டார்.

கல்லூரிப் படிப்பில் இயற்பியலில் இளம் அறிவியல் பட்டத்தினை 1954ஆம் ஆண்டு பெற்றார். 1955ஆம் ஆண்டு சென்னையிலுள்ள எம்.ஐ.டி–இல் தன்னுடைய "விண்வெளி பொறியியல் படிப்பைத்" தொடங்கினார்.

கலாம் எம்.ஐ.டி இல் படித்து முடித்து உள்நாட்டுத் தொழில்நுட்ப அறிஞர்களின் துணையுடன் உள்நாட்டிலேயே கிடைத்த பொருள்களைக் கொண்டு 'நந்தி' என்ற விமானத்தை வடிவமைத்தார் அதனைத் தானே, இயக்கியும் காட்டினார்.

1983ஆம் ஆண்டு இந்தியப் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுக் கழகத்தின் தலைவராகவும், பாதுகாப்பு அமைச்சக அறிவியல் ஆலோசகராகவும் கலாம் பொறுப்பேற்றார்.

கலாம், 1980ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் எஸ்.எல்.வி.3 என்ற செயற்கைக்கோள் செலுத்தியினைப் பயன்படுத்தி ரோகினி–I என்ற துணைக்கோளை வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தினார். இந்திய இராணுவத்தில் உள்ள திரிசூல் (Thrilshul), அக்னி (Agni), பிருத்வி (Prithvi) நாக் (Nag) மற்றும் ஆகாஷ்(Akash) ஆகிய ஏவுகணைகள் வடிவமைக்கப்பட்ட போது அதன் திட்ட இயக்குநராகவும் செயல்பட்டார்.

இந்தியாவில் முதன்முறையாக 1974 ஆம் ஆண்டு "சிரிக்கும் புத்தர்" என்ற திட்டத்தில் அணுவெடிப்புச் சோதனை நிகழ்ந்தது. இந்த நிகழ்வின்போது அறுபது விண்வெளி பொறியியல் அறிஞர்களின் பங்களிப்பு இருந்தது. இதில் கலாமும் ஓர் உறுப்பினர் ஆவார்.

அப்துல் கலாம் 1998ஆம் ஆண்டு "ஆப்ரேசன் சக்தி" என்ற திட்டத்தில் பொக்ரான் அணுவெடிப்புச் சோதனையில் முக்கிய பங்காற்றியுள்ளார். இவரே, இந்தியாவை அணு ஆயுத வல்லரசாக மாற்றிய பெருமைக்குரியவர்.

கலாம் ஐந்து ஏவுகணைத் திட்டங்களில் பணிபுரிந்துள்ளார். இவர் இந்திய ராணுவ ராக்கெட் வடிவமைப்பின் முதன்மையாளராகவும் விளங்கினார்.

இந்தியாவின் உயரிய விருதான "பாரத ரத்னா" விருது, மத்திய அரசால் இவருக்கு வழங்கப்பட்டது மேலும், இந்தியாவில் 2002 முதல் 2007ஆம் ஆண்டு வரை குடியரசுத் தலைவராகவும் இருந்தார்.

மனிதர்களுக்கு கஷ்டங்கள் தேவை, ஏனென்றால் மகிழ்ச்சியை அனுபவிக்க அவை தான் காரணம் என்றும், உங்கள் கனவுகள் நனவாகும் முன் நீங்கள் அந்தக் கனவை தொடர்ந்து காணவேண்டும் என்று கூறிய ஏவுகணை நாயகன் மறைந்தும் நம்மிடையே இன்னும் வாழ்ந்துகொண்டுதான் இருக்கிறார். அவர் போல நாமும் இந்த நாட்டிற்காக நம்மை அர்பணிபோம்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நிலவானது பூமியை ஒரு சுற்று சுற்றி வர __________ நாட்களாகும்.

   a. 25 b. 26 c. 27 d. 28

2. இன்றைய நாளில் கார்த்திகை நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் நிலவு இருந்தால் 27 நாட்கள் கழிந்து நிலவானது __________ நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் இருக்கும்.

   a. பரணி b. கார்த்திகை

   c. ரோஹிணி d. அஸ்வினி

3. ______________ தொலை நோக்கியைக் கண்டறிந்தார்.

   a. ஹான் லிப்பெர்ஷே

   b. கலீலியோ

   c. நிக்கோலஸ் கோப்பர்னிக்கஸ்

   d. தாலமி

4. அனேக இளம் விண்மீன்களைக் கொண்ட விண்மீன் திரளுக்கு __________ என்று பெயர்.

   a. நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்

   b. ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்

   c. குழுக்கள்

   d. சுருள் விண்மீன் திரள்

5. __________ துணைக் கோளை நிறுவியவுடன் ISRO 4 டன் எடையுடைய துணைக்கோள்களை ஏவும் திறன் பெறுகிறது.

   a. GSAT– 13 b. GSAT– 14

   c. GSAT– 17 d. GSAT– 19

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்பவும்

1. வளர்பிறை என்பது __________

2. சூரியமையக் கொள்கையை முன் மொழிந்தவர் __________

3. பிரபஞ்சத்தின் ஆதியைக் குறித்துக் கூறும் மாதிரி ____________ ஆகும்.

4. ஆகாயத்தின் பெரும் பகுதியை அடக்கியுள்ள விண்மீன் மண்டலம் __________ஆகும்.

5. இந்தியா ஏவிய முதல் செயற்கைகோள் __________ஆகும்.

III. சரியா, தவறா தவறெனில் காரணம் கூறவும்

1. முழு நிலவு நாளன்று சூரியன் மேற்கில் மறையும் பொழுது நிலவு மேற்கில் தோன்றும்.

2. நிலவானது பாதியை விடக் குறைவாக ஒளிரும் நிலைக்கு பிறை நிலவு என்று பெயர்.

3. கலீலியோ புவி மையக் கொள்கையை வழி மொழிந்தார்.

4. நமது பால்வழித் திரளானது நீள்வட்ட விண்மீன் திரள் ஆகும்.

5. நமது சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள வெள்ளிக் கோளுக்கு நிலவு கிடையாது.

IV. பொருத்துக

1.	ரோகிணி	-	GSLV-Mark III
2.	GSAT-14	-	GSLV Mark III M1
3.	GSAT-19	-	SLV-3
4.	சந்திரயான் –2	-	PSLV-XL C25
5.	மங்கள்யான்	-	GSLV-D5

V. ஒப்புமை

1. பழைய விண்மீன்கள் : நீள்வட்ட விண்மீன் திரள் :: புது விண்மீன்கள் :-------------.
2. அருகிலுள்ள விண்மீன் திரள்: ஆண்ட்ரோமெடா :: அருகிலுள்ள விண்மீன் :--------- -----.

VI. மிகக் குறுகிய விடையளிக்கவும்

1. ---------------- என்ற வார்த்தை நிலவானது நிலவு பாதியை விடக் குறைவாக ஒளிரும் நிலை ஆகும். (பிறை நிலவு /குமிழ் நிலவு)
2. ---------------- மற்றும் ------------ கோள்கள் நடு இரவில் தோன்றாது.
3. சூரியனைச் சுற்றி வர செவ்வாய் எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் எவ்வளவு?
4. வெள்ளியின் அளவு எந்த நிலையில் மிகச் சிறியதாக இருக்கும்?
5. பெருவெடிப்புக் கோட்பாட்டிற்கான ஒரேயொரு சான்று ------------.
6. அதிக அளவு வாயு மற்றும் துகள்களைக் கொண்ட விண்மீன் திரள்________________.
7. உலகின் முதல் செயற்கைக் கோளை ஏவிய நாடு எது?

VII. குறுகிய விடையளி

1. புவிமைய மாதிரி என்றால் என்ன?
2. நான்கு வகையான விண்மீன் திரள்களின் பெயர்களைக் கூறுக.
3. விண்மீன் மண்டலம் என்றால் என்ன?
4. PSLV மற்றும் GSLV யின் விரிவாக்கம் தருக.

VIII. விரிவான விடையளி

1. வெள்ளியின் வளர் மற்றும் தேய் நிலைகளைக் குறித்து விளக்குக.
2. விண்மீன் மண்டலத்தைக் குறித்து சிறு குறிப்பு வரைக.

IX. உயரிய சிந்தனைக் கேள்வி

1. நீலனும் மாலாவும் நமது பிரபஞ்சத்தினைக் குறித்த ஒரு உரையாடலில் உள்ளனர். நமது பூமி மட்டும் தான் உயிர் வாழத்தகுந்த ஒரே கோள் என நீலன் கூறுகிறான். ஆனால் சில விளக்கங்களைக் கூறி மாலா அவனது கருத்தினை எதிர்க்கிறாள். மாலா என்ன விவாதம் செய்திருப்பாள். நீ மாலாவை ஆதரிக்கிறாயா? உனது நிலையை நியாயப்படுத்து.

இணையச் செயல்பாடு

அண்டம் மற்றும் விண்வெளி

ஒளி எதிரொளிப்பு விதியை தெரிந்துகொள்ளுதல்

படிநிலைகள்

படி 1 : URL அல்லது QR Code ஐ பயன்படுத்தி செயல்பாடு பக்கத்தை திறக்கவும்.

படி 2 : Star பட்டனை Click செய் Side bar ஐத் திறக்கவும்.

படி 3: Side ன் மேல் icon ஐ செய்க. மேலும் பட்டனை Click செய்க. RUN INTRO பட்டனை Click செய்க இப்போது சூரிய குடும்பம் மற்றும் பிரபஞ்சத்தின் பல்வேறு காட்சிகளைக் காணலாம்.

படி 4: கீழ்ப்புறம் உள்ளதை கிளிக் செய்தால் குறிப்பிட்ட கோள், நட்சத்திரக் கூட்டம், விண்மீன்கள் மற்றும் விண்கலங்களைத் தேடலாம்.

படி 5: Mouse ஐ இடது, வலது, மேல், கீழ் என நகர்வதன் மூலம் வெவ்வேறு காட்சிகளைக் காணலாம். மேலும் Mouse ஐ Scroll செய்வதன் மூலம் படங்களை பெரிதாக்கவும் சிறிதாக்கவும் செய்யலாம்.

படி 6: play பட்டனைத் தேர்வு செய்து ஆண்டு வாரியாக சூரியக் குடும்பத்தைக் காணலாம்.

படி 1

படி 2

படி 3

படி 4

அண்டம் மற்றும் விண்வெளி URL:

https://www.solarsystemscope.com/

https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.eu.inove.sss2

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு
3

பலபடி வேதியியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- இழைகளின் பல்வேறு வகைகளை மீட்டறிவர்
- செயற்கை இழைகளின் பண்புகளை அறியும் பொருட்டுச் செயல்பாடுகளை மேற்கொள்வர்
- செயற்கை இழைகளின் நன்மைகளையும் குறைபாடுகளையும் பட்டியலிடுவர்
- இளகும் நெகிழிகளை இறுகும் நெகிழிகளில் இருந்து வேறுபடுத்துவர்
- ரெசின் குறியீடுகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகையான நெகிழிகளை இனம் கண்டறிவர்
- மனிதர்கள், விலங்குகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழலில் நெகிழிகள் ஏற்படுத்தும் தாக்கத்தினை உணர்வர்
- 5 – R தத்துவத்தின் அடிப்படையில் கழிவுகளை அப்புறப்படுத்தும் முறைகளின் பல்வேறு படிநிலைகளை நினைவு கூர்வர்
- உயிர் – நெகிழிகள் சார்ந்த சிக்கல்களை ஆராய்வர்
- நெகிழிகளை உண்ணும் பாக்டீரியா பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிப்பர்
- கண்ணாடி அதன் வகைகள் மற்றும் பயன்கள் பற்றியும் அறிவர்

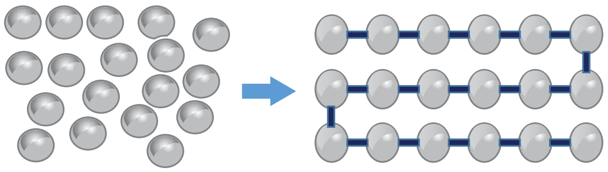
3.1 அறிமுகம்

பலபடி வேதியியல் நம் அன்றாட வாழ்வில் நேர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி வருகிறது. நீங்கள் பயன்படுத்தும் பொருள்களுள் பல பொருள்கள் பலபடி வேதியியலுடன் தொடர்புடையவை. பள்ளி செல்லத் தயாராகும் பொழுது நீங்கள் ஆடைகள் மற்றும் காலணி அணிகிறீர்கள, பல் துலக்குகிறீர்கள், பள்ளிக்கு பை எடுத்துச் செல்கிறீர்கள். இந்தப் பொருள்கள் அனைத்தும் எவற்றால் ஆனது என எப்பொழுதாவது சிந்தித்ததுண்டா? இவை அல்லது செயற்கை பலபடி பொருள்களால் ஆன நீண்ட தொடர்கள் இழைகளாகும்.

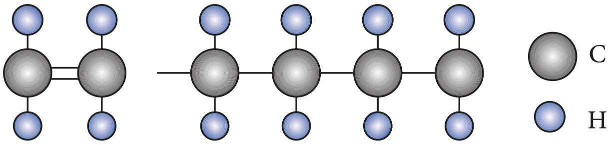
ஒரு சமுதாயமாக நாம் மென்மேலும் பொருள்களை நுகர்கிறோம். அதிகளவு பொருள்களைப் பயன்படுத்தினால், அதிகளவு கழிவுகளையும் உண்டாக்குகிறோம். முப்பது கழிவுகளுள் பெரும்பான்மையானவை மட்கும் தன்மையானவை அல்லது மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்தக்கூடியவை. ஆனால், இப்பொழுது நாம் வெளியேற்றும் கழிவுகளுள் பெரும்பாலானவை மட்கும் தன்மையற்றவை அல்லது மறுசுழற்சிக்கு உட்படாதவையாக இருப்பதால் சிக்கலான கழிவுகளேயாகும். முற்காலங்களில் வாழ்ந்த மக்கள், பருத்தி, பட்டு மற்றும் சணலால் ஆன இழைகளைப் பயன்படுத்தினர். தற்பொழுது நாம் நெகிழி போன்ற பலவகை செயற்கை இழைகளான பொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இப்பாடத்தில் நாம் பலபடிகள், பல்வேறு வகையான இழைகள், நெகிழிகள் மற்றும் இப்பெருள்களைப் பயன்படுத்துவதால் உண்டாகும் கழிவுகள் மற்றும் அவற்றை மேலாண்மை செய்யும் விதங்கள் பற்றி அறியலாம்.

3.2 பலபடிகள்– பொருள் விளக்கம்

பலபடி என்ற சொல் ஆங்கிலத்தில் பாலிமர் என்று அழைக்கப்படுகிறது, கிரேக்க மொழியில் இருந்து பிறந்த சொல்லாகும். பாலிமர் என்ற சொல்லை இரண்டாகப் பிரிக்க, பாலி (poly) என்பது பல என்றும். (mer) என்பதை சிறிய அடிப்படை அலகு என்றும் பொருள்படும். பல எண்ணிக்கையிலான ஒற்றைப்படிகள் (monopolymer) சக பிணைப்புகளால் இணைந்து உருவாக்கப்படும் நீண்ட சங்கிலித் தொடர் அமைப்பே பலபடி (Polymer) எனப்படும். பலபடி உருவாக்கும் முறைக்கு பலபடியாக்கல் என்று பெயர். பின்வரும் படமானது ஒற்றைப்படிகள் பலவும் ஒன்றிணைந்து பலபடி ஒன்றை எவ்வாறு உருவாக்குகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது.?

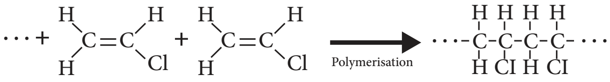


ஒற்றைப்படி பலபடி



ஒற்றைப்படி பலபடி

நீர்க் குழாய்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் பாலிவினைல்குளோரைடு (PVC–Polyvinyl Chloride) என்ற பொதுவான நெகிழி எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதைக் கீழே காண்போம்



ஒற்றைப்படி ஒற்றைப்படி பலபடியாக்கல்

செயல்பாடு : 1

சில ஐஸ்கட்டிகள் மற்றும் ஒரு பாலித்தீன் பை இரண்டையும் ஒப்பிடுக. இரண்டு பொருள்களிலுமே பல எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் இணைந்துள்ளன. இவ்விரண்டுமே பலபடி பொருள்களா?

3.2.1. பலபடி

பலபடிகளை நாம் இயற்கை பலபடி என்றும் செயற்கை பலபடி என்று இருவகையாக பிரிக்கப்படுகின்றன. உங்கள் உடலே பலபடிகளை உருவாக்குகிறது என்று எங்களால் கற்பனைச் செய்ய முடிகிறதா? உங்கள் உடல் இயற்கை பலபடிகளால் ஆனாது. பெருமளவு நாம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் பலபடிகள் செயற்கை பலபடிகளாகவும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பலபடிகளாகவும் அமைகிறது.

3.2.2. இயற்கை பலபடிகள்

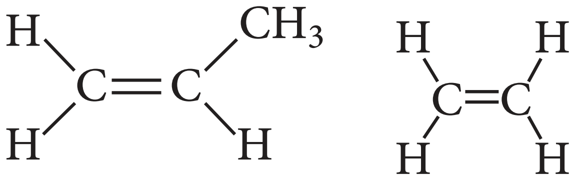
உயிரினங்களின் உடல்களில் காணப்படும் புரதங்கள் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் மரம் மற்றும் காகிதத்திலும் உள்ள செல்லுலோசும் இயற்கைப் பலபடிகளாகும். வாழ்க்கை செயல்முறைகளுக்கு தேவையான கட்டமைப்பு பொருள்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளை வழங்க்குவதில் இயற்கை பலபடிகள் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. அமினோஅமிலங்கள் என்ற இருபது வகையான ஒற்றைப்படிகளால் ஆனவை புரதங்கள் என்ற பலபடிகளாகும். அமினோ அமில ஒற்றைப்படிகள் பலவகைகளில் சேர்க்கை அடைந்து பலவகையான புரதப்பலபடிகளை உருவாக்குகின்றன. டி.என்.ஏ, நொதிகள், பட்டு, தோல், முடி, விரல் நகங்கள், இறகுகள் மற்றும் விலங்குகளின் உரோமங்கள் போன்றவை புரதபலபடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

தாவரங்களில் காணப்படும் செல்லுலோஸ், கைட்டின், லிக்னின் போன்றவை கார்போஹைட்ரேட் பலபடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். ஆடைகளில் பயன்படுத்தப்படும் பருத்தியின் முக்கிய அங்கமான செல்லுலோஸ், சர்க்கரை மூலக்கூறுகளால் ஆனது. நண்டுகள் மற்றும் சிலந்திகள் போன்ற பூச்சிகளின் புற எலும்புக்கூடுகளிலும், காளான்கள் போன்ற பூஞ்சைகளின் செல்சுவர்களிலும் காணப்படுவது கைட்டின் ஆகும். தாவரங்களுக்குக் கட்டமைப்புக் கொடுப்பதில் முக்கியமானதான லிக்னின் என்பதும் பலவகை பலபடிகளைத் தன்னகத்தே கொண்டதாகும்.

3.2.3. செயற்கை பலபடிபொருள்கள்

பெட்ரோலிய எண்ணெய் மற்றும் பெட்ரோலிய வாயுக்களிலிருந்து மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நெகிழிகள் செயற்கை பலபடிகளாகும். எண்ணெய்கள் மற்றும் வாயுக்களைப் பகுதிப்பிரிப்பு செய்து பெட்ரோல் பெறும்பொழுது, எத்திலீன், புரோபைலீன் போன்ற ஒற்றைப்படிகள் துணை விளைபொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன.

பாலிவினைல் குளோரைடு (Poly Vinyl Chloride – PVC) என்ற பலபடி, பல ஒற்றைப்படிகள் இணைந்து உருவானது என்பதை முன்பக்கங்களில் படித்தது நினைவிருக்கலாம். அதேபோல் பலவகை நெகிழிகளை உருவாக்கும் அடிப்படை கட்டமைப்பு பொருளாக எத்திலீன் மற்றும் புரோபைலீன் விளங்குகிறது. ஒற்றைப்படிகளின் பண்புகளின் அடிப்படையிலும், அவை பலபடிகளில் அமைந்துள்ள முறையின் அடிப்படையிலும், பலபடிப் பொருள்களின் பண்புகளின் அடிப்படையிலும், பலவகையாக பலபடிகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இழைகள், நெகிழிகள், புரதங்கள் என்பன சிலவகை பலபடிகள். அவற்றுள் சில பலபடிகளைப் பற்றி கீழே காண்போம்.



ப்ரொபைலின் மற்றும் எத்திலீன்.

3.3. இழைகள்

நாம் ஆடைகள் அணிகிறோம், பைகள், கயிறுகள், போர்வைகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம். இப்பொருள்கள் அனைத்தும் எந்தெந்த மூலப்பொருள்களால் ஆனது என உங்களுக்குத் தெரியுமா? இவை அனைத்தும் இழைகளால் ஆனவை. முற்காலங்களில் வாழ்ந்த மக்கள், பருத்தி மற்றும் கம்பளி போன்ற இயற்கை இழைகளைப் பயன்படுத்தினர். தற்பொழுது நாம் அதிகளவு செயற்கை இழைகளால் ஆன பொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகள் அனைத்தும் பலபடிபொருள்களே,

இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை உற்றுநோக்குக.

இயற்கையால் ஆன தேங்காய் நார் மற்றும் நைலானால் ஆன மீன் வலை

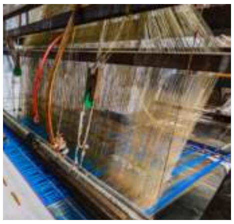
3.4 இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகள்

நீண்ட மூலக்கூறுகள் பின்னிப் பிணைந்து நீளமான, சரம் போன்ற அமைப்பு உருவாக்கப்படும் இழைகள், இயற்கை இழைகளாகும். பருத்தி, தேங்காய் நார், முடி, கம்பளி போன்றவை இயற்கை இழைகளின் எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். பெட்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்பட்ட மூலப்பொருள்களைக்கொண்டுஉருவாக்கப்படும் இழைகளுக்குச் செயற்கை இழைகள் என்று பெயர். பாலியெஸ்டர், அக்ரிலிக் மற்றும் நைலான் போன்றவை செயற்கை இழைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். காலங்காலமாக, தாவர இழைகள் மற்றும் விலங்குகளிடமிருந்து பெறப்பட்ட உரோமங்களைக் கொண்டு இழைகள் உருவாக்கி, அவற்றைக் கொண்டு உடை தயாரித்தும், தங்குமிடம் அமைத்தும், வானிலையிலிருந்து மனிதர்கள் தம்மைப் பாதுகாத்தும் வந்தனர். இன்றும்கூட, பலவகையான இயற்கை இழைகள், தாவர மற்றும் விலங்கு மூலங்களாக வளர்க்கப்பட்டும், பதப்படுத்தப்பட்டும் பருத்தி, பட்டு மற்றும் கம்பளி போன்ற இயற்கை இழைகளாக வெளிவருகின்றன. இயற்கை நார்களைச் சுழற்றி இழையாக, நூலாக, கயிறாக ஆக்க முடியும். அதன்பின் அவற்றை நெய்தோ, பின்னியோ, படரவிட்டோ, இணைத்தோ,

துணிகளாகவும், கலன்களாகவும், மின்கடத்தாப் பொருள்களாகவும், மற்றும் நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் இன்னபிற பொருள்களாகவும் மாற்ற முடியும். இயற்கை இழையை உருவாக்கும் குறிப்பிடத்தக்க மூன்று மூலங்களாவன: (i) விலங்குகள் எ.கா கம்பளி பட்டு (ii) தாவரங்கள் எ.கா பருத்தி (iii) கனிமங்கள் கண்ணாடி இழைகள்

பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்களிலிருந்து செயற்கை இழைகளை உருவாக்கும் கண்டுபிடிப்பு, பல இயற்கை இழைகளின் பயன்பாட்டை மாற்றியது. நைலான், பாலியஸ்டர் மற்றும் அக்ரிலிக் போன்ற பல இயற்கை இழைகளின் பயன்பாட்டிற்கு பதிலாக பல்வேறு பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

இயற்கை கம்பளி



விலங்கு

கம்பளி

பட்டு

தாவரம்

பருத்தி

சணல்

பிளாக்ஸ் (Flax)

கனிமங்கள்

கண்ணாடி இழை

3.3.2 வகைகள் மற்றும் பயன்கள்

பட்டு : இயற்கை இழை

குறிப்பிட்ட சிலவகைப் பட்டுப்புழுக்களின் கூடுகளை கொதிக்க வைத்துப் பெறும் இயற்கை இழைகள் பட்டாகும். மல்பெரி பட்டு, டஸ்ஸர் பட்டு, முகா பட்டு மற்றும் எரி பட்டு என நான்கு வகைகளில் இயற்கை பட்டு கிடைக்கிறது. உலகெங்கிலும் உற்பத்தியாகும் மல்பெரி வகை பெருமளவு இந்தியாவில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இவை உடைகளாகவும், தரைவிரிப்புகளாகவும், பாராசூட்டுகளாகவும் பயன்படும் வலிமையான இயற்கை இழைகளுள் ஒன்றாகும்.

ரேயான் : ஓர் பகுதியான – செயற்கை இழை

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் அறிவியலாளர்கள் ரேயான் என்ற பெயரில் முதல் செயற்கை பட்டினை உருவாக்குவதில் வெற்றி கண்டனர். 1946 –இல் இந்தியாவில் கேரள மாநிலத்தில் முதல் ரேயான் தொழிற்சாலை நிறுவப்பட்டது. மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட இழையான ரேயானை முழுமையான செயற்கை இழை என்று சொல்வதற்கில்லை, ஏனெனில் மரக்கூழிலிருந்து பெறப்பட்ட செல்லுலோசினால் ரேயான் தயாரிக்கப்படுகிறது. மரம் அல்லது மூங்கிலின் கூழிலிருந்து பெறப்பட்ட செல்லுலோசை பல வேதிப்பொருள்களைச் சேர்த்து திடப்படுத்தினர் முதலாவதாக, கூழுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்க்கப்பட்டு பின்னர் கார்பன்–டை–சல்பைடு சேர்க்கப்படுகிறது. சேர்க்கப்பட்ட வேதிப்பொருள்களுடன் செல்லுலோஸ் கரைந்து விஸ்கோஸ் என்ற திரவத்தினை உருவாக்குகிறது. திரவ விஸ்கோஸினை ஓர் ஸ்பின்னரெட்டின் (பக்க நுண்ணிய துளைகள் கொண்ட உலோகத்தட்டுகள் பொருந்திய ஒரு சாதனம்) வழியே அழுத்தி, நீர்த்த கந்தக அமிலத்தினுள் செலுத்தும்பொழுது பட்டு போன்ற இழைகள் கிடைக்கின்றன. அந்த இழைகளினை சோப்பினால் சுத்தம் செய்து, உலர வைத்துப் பெறும் புதிய இழைகளுக்க ரேயான் என்று பெயர்

பருத்திப்பூக்களில் உள்ள விதைகளை நீக்கும் பொழுது, பருத்திக் கொட்டைகளில் ஒட்டியிருக்கும் குட்டையான பருத்தி இழைகளில் இருந்தும் சிலவகை ரேயான்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பட்டினைவிட விலை மலிவாகவும், பட்டு இழை போன்றே நெய்யப்பட்டும், பலவகை வண்ணச் சாயங்களால் நிறமேற்றப்பட்டும் ரேயான் தயாரிக்கப்படுகிறது. ரேயானை பருத்தியுடன் கலந்து போர்வையாகவும், கம்பளியுடன் கலந்து விரிப்பாகவும் பயன்படுத்துகிறோம். மேலும், சுகாதாரப் பொருள்களான டயபர்களாகவும், காயங்களுக்கு மருந்திடும் வலைத்துணிகளாகவும் பேண்டேஜ் துணிகளாகவும் ரேயான் பயன்படுகிறது.

நைலான் : செயற்கை இழை

முதன்முதலில் முழுமையாகப் பதப்படுத்தப்பட்ட செயற்கை இழை நைலானாகும். இரண்டாம் உலகப் போரின் பொழுது, பாரசூட்டுகள் மற்றும் கயிறு போன்ற பொருள்களைத் தயாரிக்க நைலான் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆடை தயாரிப்புகளில், இயற்கைப் பட்டின் பதிலியாக ரேயான் பல இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது, இன்று நாம் பயன்படுத்தும் செயற்கை இழைகளுள் அதிகம் பயன்படும் இழையாக நைலான் விளங்குகிறது.

நைலான் இழை வலுவாகவும், நீட்சித்தன்மை கொண்டதாகவும், எடை குறைவாகவும் உள்ளது. பளபளக்கும் தன்மை கொண்டதாகவும், தோய்ப்பதற்கு எளிதானதாகவும் இருப்பதால் ஆடைத்

தொழிற்சாலைகளில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. காலுறைகள், கயிறுகள், கூடாரங்கள், பல்துலக்கிகள், கார்களில் இருக்கையின் பட்டைகள், தூங்கத் தேவைப்படும் தலையணை போன்ற பைகள், திரைச்சீலைகள் போன்ற பலவகையான பொருள்கள் நைலானால் ஆனவை. ஓர் இரும்புக் கம்பியைக் காட்டிலும் ஒரு நைலான் இழையானது வலிமையாக இருப்பதால், பாரசூட்டுகள் தயாரிப்பிலும், மலை ஏறத் தேவையான கயிறுகள் தயாரிப்பிலும் நையான்கள் பயன்படுகின்றன.

ரெசின்

நைலான் இழைகளின் தயாரிப்பு

நைலான் இழை அதிக வலுவானதாக உள்ளதால் மலை ஏறவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நைலான் என்ற பலபடி இழையானது பாலிஅமைடுகள் என்ற வேதித்தொகுப்புகளால் ஆனது. ஹெக்ஸாமெத்திலீன்–டை – அமின் மற்றும் அடிபிக் அமிலங்கள் இணைந்து உருவாகும் பொருள் பாலி அமைடுகள். திண்ம சில்லுகளாக இந்த பாலிஅமைடுகளை உருக்கி, வெப்பமாக்கப்பட்ட ஸ்பின்னரெட்டின் மிக நுண்ணிய துளைகளில் அழுத்தும்பொழுது நைலான் உருவாகிறது.

பாராசூட்

மலையேறுவர்

இழைகளை அவற்றின் வலிமை அடிப்படையில் ஏறுவரிசைப்படுத்திக

____

மேலே உள்ள செயல்பாட்டிலிருந்து நீவிர் அறிவது யாது?

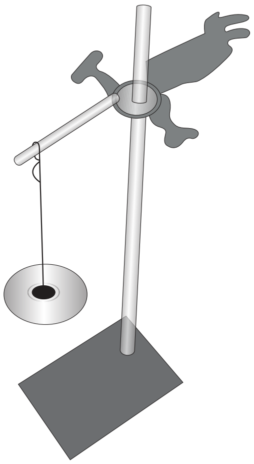
____

எந்த வகை இழை அதிகவலிமையானது?

____

எந்த வகை இழை வலிமை குறைவானது?

____


இரும்புத் தாங்கியில் கிளாம்ப் பொருத்தப்பட்டு முனையில் எடைகற்கள்

செயல்பாடு : 2

நைலான் எவ்வளவு வலிமையானது?

இரும்பாலான தாங்கி ஒன்றினை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் ஒரு கிளாம்பினைப் பொருத்தவும். 50செ.மீ நீளமுடைய பருத்தி இழை, நைலான் இழை மற்றும் பட்டு இழைகளை எடுத்துக் கொள்.

முதலில், பருத்தி இழையின் ஒரு முனையைத் தாங்கியில் கட்டித் தொங்கவிட்டு, அதன் கட்டப்படாமல் முனையில் எடைகற்கள் வைக்கக்கூடிய அளவிற்கு ஒரு குறுந்தட்டினை பொருத்தமாகத் தொங்கவிடுக. பின்னர் குறந்தட்டின்மேல் பத்து கிராமில் தொடங்கி, ஒவ்வோர் எடைகல்லாக வைத்துக் கொண்டே வருக, நூல் அறுந்து போகும்வரை வரை எடைகற்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வைத்து, அறுந்துபோகும்போது, எந்த எடையில் கயிறு அறுந்தது என்பதனைக் குறித்துக் கொள்க. இதே செயல்பாட்டினை கம்பளி நூல், பட்டு நூல் மற்றும் நைலான் இழைகள் கொண்டு மீளச் செய்க.

குறிப்பு : அனைத்து வகை இழைகளும் ஒரே தடிமனாக இருக்க வேண்டும்.

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் தகவல்களை நிரப்புக

வ.எண்	இழை / நூலின் வகை	இழை / நூல் அறுகத் தேவையான எடை (கிராமில்)
1	பருத்தி	
2	கம்பளி	
3	பட்டு	
4	நைலான்	

பாலியெஸ்டர் மற்றும் அக்ரிலிக் :

செயற்கை இழைகள்

பாலியெஸ்டர் மற்றொரு செயற்கை இழையாகும். இதனை மிக மெல்லிய இழைகளாக இழுத்து, மற்ற நூல்களை நெய்வது போல், நெய்யவும் முடியும். பாலிகாட், (polycot) பாலிவுல், (polywool) டெரிகாட் போன்ற பல பெயர்களால் பாலியெஸ்டர் விற்பனை செய்யப்படுகிறது. பாலிகாட் என்பது பாலியெஸ்டர் மற்றும் பருத்தியின் கலவை, பாலிவுல் என்பது பாலியெஸ்டர் மற்றும் கம்பளியின் கலவை.

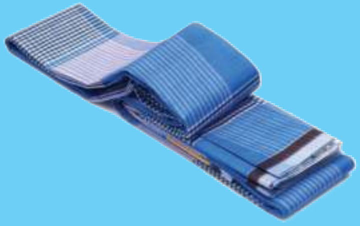
PET (பாலிஎத்திலின் டெரிப்தாலேட் – Poly Ethylene Terephthalate) என்பது மிகப் பிரபலமான பாலியெஸ்டர் வகையாகும். PET –யைக் கொண்டு நீர் மற்றும் சோடா பாட்டில்கள், கலன்கள், படங்கள், இழைகள் மற்றும் இன்னபிற பயனுள்ள பொருள்களைத் தயாரிக்கலாம். இந்த இழைகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் துணிகள் எளிதில் சுருங்குவதில்லை, மேலும் பாலியெஸ்டர் துணிகளைத் தோய்ப்பது எளிது, அதனால், பலவகையான ஆடைகள் தயாரிப்பில் பாலியெஸ்டர் இழைகள் பயன்படுகின்றன.

குளிர்காலங்களில் நாம் ஸ்வெட்டர்கள் அணிகிறோம், சால்வைகள் மற்றும் போர்வைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம், அல்லவா? இவற்றுள் பெரும்பாலானவை கம்பளியைப் போல் தோற்றமளித்தாலும், அப்பொருள்கள் இயற்கை கம்பளி இழைகளால் செய்யப்பட்டவை அல்ல. இவை அக்ரிலிக் என்ற மற்றொரு வகை செயற்கை இழையால் செய்யப்பட்டவை ஆகும். இயற்கை மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் கம்பளி ஆடைகள் அதிக விலைக்கு விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. நெகிழிகளின் தயாரிப்பின் பொழுது கிடைக்கும் துணைப்பொருள்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் இந்த அக்ரிலிக் ஆடைகள், கம்பளி ஆடைகளைக் காட்டிலும் விலை மலிவானவை. பலவித வண்ணங்களிலும் ஆடைகள் விற்பனையாகின்றன. இவ்வாறாக, செயற்கை இழைகளின் நீடித்து உழைக்கும் தன்மையும், அனைவரும் வாங்கக்கூடிய அளவில் மலிவான விலையும், அவற்றின் பரவலான பயன்பாட்டிற்குப் பங்களிக்கின்றன.

செயல்பாடு : 3

இழையினை இனங்காண்க : ஒரு செயல்பாட்டினைச் செய்வோமா? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைக் கண்டு அவை எந்த வகையான இழைகளால் ஆனவை என்பதனை இனம் காண்போமா

சணல்



பருத்தி

பட்டு சேலை

ரேயான் பொருள்

கம்பளி

பாலியஸ்டர்

செயல்பாடு : 4

செயற்கை இழையா? இயற்கை இழையா?

பல இழைகளாவன துண்டுத் துனிகளை, மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரையும் தொட்டுப் பார்க்கச் செய்க. ஒவ்வோரு துண்டுத் துணியும், எந்த வகை இழையால் செய்யப்பட்டது என்பதனைக் கண்டறிந்து, அது செயற்கை இழையா அல்லது இயற்கை இழையா என வகைப்படுத்த வேண்டும்.

வ.எண்	இழையின் பெயர்	இழையின் வகை – இயற்கை (அ) செயற்கை

இதுவரை நான்கு செயல்பாடுகளைச் செய்துள்ளோம். இவற்றுள் எந்தச் செயல்பாடு, கொடுக்கப்பட்ட துணியிலுள்ள இழையின் வகையினை இனம் காண உதவியது எனக் கூற இயலுமா? ______________________________
(நமக்கு நன்கு அறிமுகமான படங்களைக் காட்டியும், அப்படங்களிலுள்ள பொருள்களின் இழைகளை மாதிரியாகக் கொடுத்துத் தொட்டுப் பார்த்ததும், அந்த இழையின் வகையை இனம்காண உதவியது அல்லவா!)
இதுவரையில் நாம் பாலியெஸ்டர், நைலான், அக்ரிலிக் போன்ற இழைகளால் ஆன பொருள்களைப் பற்றி படித்தோம். இந்தச் செயற்கை இழைகள் அனைத்தும் பலபடி பொருள்கள் என்றழைக்கப்படும். பலபடி பொருள்கள் பற்றி மேலும் சில பக்கங்களில் விவரமாக அறியவிருக்கிறோம்.

செயல்பாடு : 5

இயற்கை இழையால் ஆன ஒரு துண்டுத்துணியினையும் செயற்கை இழையால் ஆன ஒரு துண்டுத்துணியினையும் எரித்தல்

குறிப்பு : இந்தச் செயல்பாட்டினை ஆசிரியரே மாணவர்களுக்குச் செய்து காட்ட வேண்டும்.

பருத்தியால் ஆன துண்டுத்துணி ஒன்றினையும், பாலியெஸ்டரால் ஆன துண்டுத்துணி ஒன்றினையும் எடுத்துக்கொள்க. இரு துண்டுத்துணிகளும் ஒரே அளவாக இருக்கலாம். (2 செ.மீ × 2 செ.மீ போதுமானது). தீச்சுடர் மற்றும் வெப்பத்திலிருந்து உங்களைத் தற்காத்துக் கொள்ள துணிகளை இடுக்கியால் பிடித்திடுக. இரு துண்டுத் துணிகளையும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எரித்து, அவை எரியும்பொழுது என்ன நிகழ்கிறது என உற்றுநோக்குக.

பருத்தித் துணி எரியும் பொழுது நீங்கள் கண்டது என்ன?

____

பாலியெஸ்டர் துணி எரியும்பொழுது நீங்கள் கண்டது என்ன?

____

பருத்தி ஆய்வக கோட்

இயற்கை இழைகளின் (பருத்தி) எரிதல், செயற்கை இழைகளின் (பாலியெஸ்டர்) எரிதலில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டு இருப்பதைக் கவனித்திருப்பீர்கள்.

பருத்தித் துணியினைச் சுடரில் காட்டியபொழுது அது எரிந்திருக்கும். மாறாக, செயற்கை இழைகளைக் கொண்ட பாலியெஸ்டர் துணியானது சுடரில் காட்டியபொழுது அது உருகியிருக்கும். செயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகளை அணிவதிலுள்ள குறைபாடுகளுள் இதுவும் ஒன்று. செயற்கை இழையாலான ஆடை அணிந்திருக்கும் பொழுது, துணி தீப்பற்றினால் அந்த ஆடை உருகி உடம்புடன் ஒட்டிக்கொண்டு கடுமையான தீக்காயங்களை ஏற்படுத்துகிறது. ஆகவே, சமைக்கும்பொழுதும் ஆய்வகங்களில் பணியாற்றும்பொழுதும், செயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகளை அணியக் கூடாது

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பெட்ரோலிய எண்ணெய் மற்றும் பெட்ரோலிய வாயுவினை காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது கிடைக்கும் துணை விளைபொருள்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் பொருள்களே செயற்கை இழைகளாகும். பெட்ரோலிய எண்ணெய்யைக் காய்ச்சி வடித்தல் பற்றி உயர் வகுப்புகளில் கற்றுக் கொள்வீர்கள்.

செயல்பாடு : 6

ஒரு பருத்தித்துணி மற்றும் குடைத்துணியை நனைத்தல்

மழை நாள்களில் நாம் குடை பயன்படுத்துகிறோம் அல்லவா? நாம் என்ன வகையான குடை பயன்படுத்துகிறோம்?

____

பருத்தித் துணியால் ஆன குடையினைப் பயன்படுத்த முடியுமா?

மழைநீரில் இருந்து நம்மைத் பாதுகாத்துக் கொள்ள, நாம் ஏன் பருத்தித்துணியால் ஆன குடையினைப் பயன்படுத்துவதில்லை என்ற கருத்தினில் தெளிவு பெற, தற்பொழுது ஒரு செயல்பாட்டினைச் செய்வோமா?

தோராயமாக 10 செ.மீ ×10 செ.மீ என்ற அளவில் பருத்தித்துணி ஒன்றினையும், அதே அளவிலான நைலான் அல்லது பாலியெஸ்டர் இழைகளாலான பயன்படுத்த இயலாத நிலையில் உள்ள ஓட்டைகள் ஏதுமற்ற பழைய குடைத்துணி ஒன்றினையும் எடுத்துக்கொள்க. நான்கு மாணவர்களை அழைத்து, அவர்களிடம் பருத்தித் துணியினைக் கொடுத்து, துணியின் நான்கு மூலைகளையும், ஒவ்வொருவர் ஒரு மூலை வீதம் பிடிக்கச் சொல்லி, துணியின் நடுவில் ஒரு டம்ளர் அளவுள்ள நீரை ஊற்றச் சொல்லவும். பின்னர், பழைய குடைத்துணியினையும் அதேபோல் மூலைக்கு ஒருவர் வீதம் நான்கு மூலைகளிலும் பிடித்துக் கொண்டு, துணியின் நடுவில் ஒரு டம்ளர் அளவுள்ள நீரை ஊற்றச் சொய்க. பருத்தி மற்றும் குடைத்துணி – இவ்விரண்டிலும் நீர் ஊற்றியபொழுது ஏற்பட்ட நிகழ்வுகளை உற்றுநோக்கி உமது குறிப்பேட்டில் நிகழ்வுகளைப் பதிவிடுக.

____

எடுத்துக்கொண்ட இரு துணிகளுள் எது நீரினைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கிறது?

பருத்தித் துணி அல்லது குடைத்துணி (நைலான் அல்லது பாலியெஸ்டர்) தற்பொழுது, மாணவர்களை இரு துண்டுத் துணிகளையும் சூரிய ஒளியில் உலர்த்தச் சொல்லவும். எந்தத் துணி விரைவில் உலருகிறது? பருத்தித்துணி அல்லது குடைத்துணி? ____________________

3.3.3 செயற்கை இழைகளின் சிறப்புகள்

உமது ஆடைகளுள் சில ஆடைகள், சலவை செய்ய அவசியமில்லாமலும், பல வருடங்கள் பயன்படுத்திய பின்னரும் நிறம் மங்காமல் இருப்பது ஏன் என எப்பொழுதாவது நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா? ஏனெனில் அவை பாலியெஸ்டர் என்ற செயற்கை இழையால் ஆனவை. செயற்கை இழை ஆடைகளின் சிறப்பு என்னவென்றால் அவை சுருங்குவதும் இல்லை, நிறம் மங்குவதும் இல்லை. எனவே, பருத்தியாலான ஆடைகளைவிட அதிக வருடங்களுக்கு அதே பொலிவுடன் காட்சியளிக்கின்றன.

மீன்பிடி வலைபோல் பல பொருள்கள், செயற்கை இழைகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. செயற்கை இழைகளைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள மற்றுமொரு சிறப்பம்சம் யாதெனில், பட்டு அல்லது கம்பளி இழைகளைக் காட்டிலும், நைலான் போன்ற செயற்கை இழைகள் அதிக வலிமை கொண்டதாக இருக்கின்றன.

டிராம்போலைன் என்ற செயற்கை இழையானது,அதிக வலிமையும் நீட்சித்தன்மை கொண்டதுமாக இருப்பதால் அவ்விழையானது அதன்மீது குதிப்பதையும் தாங்கும் தன்மை கொண்டதாக விளங்குகிறது. இப்பண்பும்கூடச் செயற்கை இழையின் சிறப்பம்சமாக அமைந்துள்ளது.

3.3.4. செயற்கை இழையின் குறைபாடுகள்

சமையலறை மற்றும் ஆய்வகத்தில் பணியாற்றும் பொழுது செயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகள் அணிவதைவிட இயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடைகள் அணிவதே பாதுகாப்பானது என்பதை முன்பே படித்தோம் அல்லவா? பாலியெஸ்டர் போன்ற செயற்கை இழைகளின் ஒரு முக்கிய குறைபாடென்பது அவை வெப்பத்தைத் தாங்கும் திறனற்றவை. மேலும் அவை எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியவை. கோடைக் காலங்களில், செயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளை அணிவதைவிட இயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளை அணிவதே பொருத்தமானதாக இருக்கும். ஏனெனில், செயற்கை இழைகள் மிகக் குறைந்த அளவே நீரை உறிஞ்சுவதால், செயற்கை இழைகளாலான உடைகளை அணியும்பொழுது நமக்குப் போதுமான காற்றோட்டம் கிடைக்காததால் நாம் வெப்பமாகவும், சிரமமாகவும் உணர்கிறோம்.

செயற்கை இழைகள், பெட்ரோலிய வேதிப் பொருள்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவதால் மிக அதிககாலம் உறுதியாய் உழைக்கும் என்பது நினைவுள்ளதல்லவா? இதுவே செயற்கை இழைகளின் குறைபாடாகவும் ஆனது. ஆடைகளிலிருந்து மிகச் சிறு பகுதிகள் உடைந்து நுண்ணிய நெகிழிகள் என்றழைக்கப்படும். துகள்களாய் உதிர்ந்து நீர் நிலைகளான ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் கடல்களிலும், நிலத்திலும் மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன.

3.4 நெகிழிகள்

இன்று நீங்கள் தொட்ட முதல் நெகிழிப் பொருள் என்னவென்று நீங்களே உங்களைக் கேட்டுக்கொள்ளுங்கள். ஒருவேளை அது அலாரமடிக்கும் உங்கள் கடிகாரமாக இருக்கலாம்அல்லதுஉங்கள்தலையணையின் நிரப்பியாகவோ அல்லது நீங்கள் அணியும் செயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளாகவோ இருக்கலாம். இன்று நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களில் பெரும்பாலானவை நெகிழியால் ஆனவையே! நீர் மற்றும் எண்ணெய் வகைகள் பாலித்தீன் உறைகளில் விற்பனை செய்யப்படுவதைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? முற்காலங்களில், பால், எண்ணெய் மற்றும் இதர திரவப் பொருள்களை வாங்கி வருவதற்கு மக்கள் உலோகம் மற்றும் கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட பாத்திரங்களைக் கடைகளுக்குஎடுத்துச்செல்வர்.முற்காலங்களில் பயன்படுத்தப்பட்ட கலன்கள், பக்கெட்டுகள், குவளைகள், இருக்கைகள் மற்றும் மேஜைகள் போன்ற பொருள்கள் எதனால் செய்யப்பட்டவை என்று யோசித்துப் பாருங்கள். தற்காலத்தில் மேற்சொன்ன பொருள்களை உருவாக்க நாம் எந்த மூலப்பொருளைப் பயன்படுத்துகிறோம்?

முற்காலங்களில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் மற்றும் மரம் போன்ற மூலப்பொருள்களைத் தற்பொழுது நெகிழி என்ற பொருள் பதிலீடு செய்துவிட்டது. கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட பல பொருள்களையும் நெகிழி பதிலீடு செய்துவிட்டது. இன்று நாம் பயன்படுத்தும் நெகிழியாலான பொருள்களைப் பட்டியலிட்டால், அது முடிவில்லாத பட்டியலாக நீளுமல்லவா? நெகிழி எவ்வாறு இந்தளவு பிரபலமானது?

நெகிழிகளின் பல்வேறு பயன்கள் யாவை? நெகிழியின் வகைகள் யாவை?

இப்போது நெகிழி பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

தொழில்நுட்பம், கட்டுமானம், சுகாதார பராமரிப்பு, போக்குவரத்து மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்பு ஆகிய துறைகளில் முன்னேற நெகிழிகள் நமக்குப் பல வகையிலும் உதவியுள்ளன. நெகிழிகள் தங்களது தனித்துவமான பண்புகளால் நம் வாழ்வை முழுமையாக ஆக்கிரமித்துள்ளன. குறைந்த எடை, அதிக வலிமை, சிக்கலான பல வடிவங்களை எடுக்கும் தன்மை ஆகியன நெகிழியின் நேர்மறையான குணங்களாகும். அவை இளகும் தன்மை கொண்டதாகவும், நீரினை உட்புகவிடாததாகவும், மேலும் சிலவகை நெகிழிகள், புறஊதாக் கதிர்களை உட்புகவிடாததாகவும் அமைந்துள்ளன. நெகிழிகள் விலை மலிவானதாகவும், நாம் கையாள ஏதுவானதாகவும் கிடைக்கின்றன.

இதுவரை நெகிழிகள் ஏன் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என பார்த்தோம். தற்பொழுது நெகிழிகளின் பல்வேறு பயன்களைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வோம்.

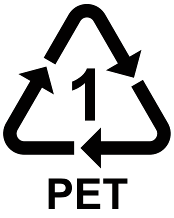
சுகாதாரப் பராமரிப்புப் பொருள்கள்

நீர் மற்றும் புறஊதாக்கதிர்களை உட்புகவிடாமல் தடுக்கும் பொருள்கள்

3.4.1 நெகிழிகள் மனித வாழ்விற்கு நன்மை பயக்குமா?

சரியான பயன்பாட்டிற்கு முறையாகப் பயன்படுத்தினால் பலவகை நெகிழிகள் சிறந்த பொருள்களாகச் செயல்படும். எடுத்துக்காட்டாக, பாலிபுரோபைலீன் என்ற நெகிழினால் செய்யப்பட்ட உறிஞ்சுக்குழாயினை எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த உறிஞ்சுக்குழாய்களை நோய்த்தொற்றுநீக்கம் செய்து மீண்டும் பயன்படுத்தத் தேவையில்லை. எனவே, அவை உயர்தரமான சுகாதாரத்தை வழங்குவதோடு நோய்கள் பரவும் அபாயத்தையும் முற்றிலும் அகற்றுகின்றன.

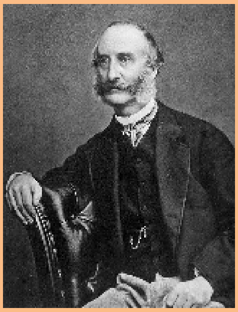
எவ்வாறு நெகிழி என்ற பொருளை நன்மையான பயன்பாட்டிற்கு முறையாகப் பயன்படுத்தமுடியுமோ, அதேபோல், தவறான பயன்பாட்டிற்கும் பயன்படுத்தலாம். நெகழியினால் செய்யப்பட்ட பல பொருள்களைப் பற்றிச் சிந்தித்துப் பாருங்கள். எடுத்துக்காட்டாக, மெல்லிய நெகிழி பையினை எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த வகை பிளாஸ்டிக் பைகளை நாம் மிகக் குறைந்த காலத்திற்குப் பயன்படுத்திய பின், அவை குப்பையாக, சுற்றுப்புறத்தில் நீண்டகாலம் கிடந்து மாசுபடுத்துகின்றன. தவறான பயன்பாட்டிற்கு உபயோகிக்கப்படும் நெகிழிகள் பற்றி நீங்கள் மேலும் அறிய விரும்பினால் நீங்கள் தமிழ்நாடு அரசால் தடைசெய்யப்பட்ட, ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எறியப்படும் நெகிழி பொருள்கள் என்ற தலைப்பில்.



1 ஜனவரி 2019 முதல் அமுலுக்கு வந்த சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை, அரசாணை T.N.G.O.NO:84, தேதி 25/06/2018 ஐப் பார்க்கவும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஏறத்தாழ 200 ஆண்டுகளாகவே, நெகிழி நமது பயன்பாட்டில் உள்ளது. 'பார்க்கிசீன்' என்ற முதல் நெகிழியினை உருவாக்கியவர் எட்மண்ட் அலெக்ஸாண்டர் பார்க்ஸ் என்பவர் ஆவார்.



எட்மண்ட் அலெக்சாண்டர்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆண்டுதோறும் உலகம் முழுவதிலுமாக நாம் ஒரு டிரில்லியன் (ஒரு நிடத்திற்கு இரு மில்லியன்) என்ற அளவில் நெகிழிப் பைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். அவற்றில் ஒன்று முதல் மூன்று சதவீதம் மட்டுமே மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல்பாடு : 7

நெகிழியின் சரியான மற்றும் தவறான பயன்பாடு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எட்டு நெகிழிப் பொருள்களின் படத்தினைக் காணவும். இப்பொருள்களுள், எந்த நான்கு பொருள்கள் சரியான பயன்பாட்டிற்கு உதவுவன மற்றும் எந்த நான்கு பொருள்கள் தவறான பயன்பாட்டிற்கு உதவுவன என முடிவு செய்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் பதிவிடவும்

உறிஞ்சுக்குழாய்கள்

தலைக்கவசம்

சமையலறைக் கருவிகள்

மெல்லிய நெகிழிகள்

ஊசிகள்

மின்கம்பிகள்

தேநீர்க் குவளைகள்

இரத்தப்பைகள்

சரியான பயன்பாடு	தவறான பயன்பாடு

3.4.2 நெகிழியின் வகைகள்

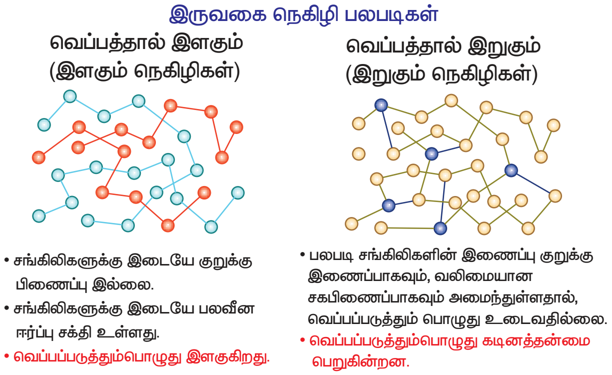
அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் நெகிழிப் பொருள்களும் பலபடிகளால் ஆனது. அனைத்து நெகிழிகளிலும் ஒரே மாதிரியான அலகுகளால் அமையப்பெற்றிருப்பதில்லை. ஒரு சிலவகை நெகிழ்களில் ஒற்றைப்படிகள் நேரியல் அமைப்பில் இணைந்தும், வேறுசிலவகை நெகிழிகளில் ஒற்றைப்படிகள் குறுக்குப் பிணைப்பில் இணைந்தும் காணப்படுகின்றன. ஒற்றைப்படிகளின் அமைப்பினைப் பொறுத்து பலபடிகள், இரு பெரும்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இளகுபவை மற்றும் இறுகுபவை. அவை என்னவென்று தற்போது காண்போம்:

இளகும் நெகிழிகள்:

பாலிஎத்தலீன் (பாலித்தீன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது) என்பது இளகு நெகிழியின் ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். நாம் பெருமளவு பயன்படுத்தும் நெகிழிப் பைகள் பாலித்தீனால் செய்யப்பட்டவையாகும். ஒரு பாலித்தீன் பையினை எரிக்கும் பொழுது, அது உருகி, விரும்பத்தாகாத மணத்தை வீசி, கரும்புகையை வெளியிட்டு, பிரகாசமான சுடராக எரிகிறது. PET (பாலி எத்திலீன் டெர்ப்தாலேட்) பாட்டிலும் பெருமளவு பயன்படுத்தப்படும் நெகிழிக்கு மற்றொரு எடுத்துக்காட்டாகும். இந்த பாட்டிலை நாம் கொதிநீரால் நிரப்பினால், பாட்டிலின் வடிவம் சிதைகிறது. இம்மாதிரி, வெப்பப்படுத்தும் பொழுது எளிதில் மென்மையாகி, வளையும் தன்மை கொண்ட நெகிழிகள் இளகும் தன்மை கொண்ட நெகிழிகள் என்றழைக்கப்படும். இவ்வகை நெகிழிகளை உருக்கி மறுசுழற்சி செய்து வேறொரு நெகிழிப் பொருளாக்கலாம்.

இறுகும் நெகிழிகள்

மாறாக, சில நெகிழிகளை ஒருசில முறையில் தயாரிக்கப்பட்டு, பொருள்களாக்கி அவற்றை வெப்பப்படுத்தினால் மென்மையாவதில்லை, பின்வளைவதில்லை. எனவே, இவ்வகை நெகிழிகளை மீண்டும் உருக்கி வேறொரு பொருளாக மாற்ற முடியாது. இத்தகைய நெகிழிகளுக்கு இறுகும் நெகிழிகள் என்று பெயர். பேக்லைட் மற்றும் மெலமைன் இறுகும் நெகிழிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தைக் கடத்தாத பொருளாக பேக்லைட் விளங்குகிறது. எனவே, பேக்லைட்டினைப் பயன்படுத்தி மின்ஸ்விட்சுகள் மற்றும் பலவகை பாத்திரங்களின் கைப்பிடிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மெலமைன் தீயினை எரிப்பதாலும், தீயினைத் தாங்கும் திறன் பெற்றிருப்பதாலும் தரை ஓடுகள் மற்றும் தீயணைக்கும் துணிகள் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.



எ.கா: PET நீர் பாட்டில்கள் : வெப்பத்தால் இளகும்

எ.கா : மின்கல குமிழ்கள்: வெப்பத்தால் இறுகும்

நெகிழி ரெசின் குறியீடுகள்

இதுவரை இளகும் நெகிழிகளுக்கும் இறுகும் நெகிழிகளுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளைக் கற்றோம், அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் நெகிழிகளைப் பற்றி மேலும் அறிவோமா? நெகிழிகள் நமக்குப் பலவகைகளிலும் பயன்பட்டாலும், சிலவகை நெகிழிகள் தீங்குவிளைவிக்கும் வேதிப்பொருள்களையும் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கின்றன.

ரெசின் குறியீடுகளின், அடிப்படையிலும் நாம் நெகிழிகளை வகைப்படுத்தலாம். பலவகை நெகிழிகளைப் பற்றி அறிவோம். ரெசின் குறியீடுகளின் அடிப்படையிலும் நாம் நெகிழிகளை வகைப்படுத்தலாம். பலவகையான நெகிழிகளை வகைப்படுத்த உலகளாவிய அளவில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீடுகளே ரெசின் குறியீடுகளாகும். இவ்வாறு ரெசின் குறியீட்டின் அடிப்படையில் நெகிழியைப் பிரித்தல், அவற்றைத் தனித்தனியாக மறுசுழற்சி செய்ய உதவியாக இருக்கும். ஒவ்வொரு நெகிழி பொருளுக்கும் பிரத்யேகமாக என்ன குறியீடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை நாம் எவ்வாறு அறிவது? நெகிழிப் பொருளில் எந்த இடத்தில் இந்தக் குறியீடு கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்?

நெகிழிப் பொருளின் அடிப்பகுதியிலோ, அல்லது மூடியிலோ, பொருளைத் தயாரித்து விற்பனை செய்பவரின் பெயர்வில்லை ஸ்டிக்கரிலோ ஒன்றையொன்று துரத்தும் அம்புக்குறியாலான முக்கோண உருவத்தைப் பார்க்கவும். அந்த முக்கோணத்தின் (மத்தியில்) நடுவில் ஓர் எண் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். சில பிளாஸ்டிக் பொருள்களில் அந்த எண்ணிற்குரிய நெகிழி வகையின் பெயருடைய சுருக்கெழுத்தும் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இந்தக் குறியீட்டையே நாம் ரெசின் குறியீடு என்கிறோம்.

அம்புக்குறி முக்கோணத்தின் நடுவில் 1 என்ற எண் காணப்பட்டு அம்முக்கோணத்தின் கீழ் PET என்ற எழுத்துகளோ, PETE என்ற எழுத்துகளோ காணப்பட்டால், அந்த நெகிழி பொருளானது பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட்டால் உருவாக்கப்பட்டது என அறியலாம். பலவகையான வேதிப்பொருள்கள் (சேர்த்திகள்) நெகிழியுடன் சேர்க்கப்படுவதால் அப்பொருள் நெகிழ்வுத்தன்மை, வலிமை, மென்மை அல்லது ஒளி ஊடுவும் தன்மை போன்ற பல பண்புகளையும் குணங்களையும் பெறுகின்றன. நெகிழியுடன் சேர்க்கப்படும் சில வேதிப்பொருள்கள் விலங்குகள், நமது சுற்றுப்புறம் மற்றும் நமது உடல் ஆரோக்கியத்திற்கும் ஆபத்தைக் கொண்டுவருவதாக உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, ரெசின் குறியீடு எண் # 3 என்பதைக் குறிக்கும் பாலிவினைல் குளோரைடு (poly Vinyl chloride – PVC) மிகவும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்ததாகவும், நமது ஆரோக்கியத்திற்கு தீங்குவிளைவிக்ககூடிய காட்மியம், ஈயம் போன்ற கன உலோகங்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. ரெசின் குறியீடு எண் #6 என்பதைக் குறிக்கும் பாலிஸ்டைரீன் (polystyrene – PS) என்ற பிளாஸ்டிக் புற்றுநோயை ஏற்படுத்தும் ஸ்டைரீன் என்ற நஞ்சான வேதிப்பொருளை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.

பல்வேறு வகையான நெகிழி பற்றி மேலும் அறிய ரெசின் குறியீடு விளக்கப்படத்தைப் பாருங்கள். நாம் பயன்படுத்தும் பொதுவான நெகிழிப்பொருள்களுள் எவை நமக்கும், நமது சுற்றுப்புறத்திற்கும், விலங்குகளுக்கும் பாதுகாப்பானவை மற்றும் எவை பாதுகாப்பற்றவை என்ற தகவல்களை அறியலாம்

நெகிழி ரெசின் குறியீடு விளக்கப்படம்

பெரும்பாலும் நெகிழிப் பொருள்களின் பெயர் வில்லையிலோ அல்லது பொருளின் அடிப்பகுதியிலோ ரெசின் குறியீடு இருக்கும்.

ஒன்றையொன்று பற்றுவது போல் அமைந்த முக்கோண வடிவிலான அம்புகுறியின் நடுவில் ஒரு எண்ணோ அல்லது அந்த நெகிழி மூலப்பொருளின் சுருக்கெழுத்தோ காணப்படும்.

இவை தவிர வேறு ஏதேனும் எண்களோ, எழுத்துக்களோ காணப்பட்டால் அவை ரெசின் குறியீடுகள் அல்ல.

KNOW PLASTICS

ரெசின் குறியீடு	வேறு பெயர்கள்	பொதுவான பொருள்கள்	பயன்பாடு
01 PET	PETE, பாலியெஸ்டர்	குடை, விளையாட்டு உடைகள், வெப்பமூட்டும் மேலுறைகள்/ ஸ்வெட்டர்கள், கயிறு, sails தூங்குவதற்கு ஏதுவான பாலியெஸ்டர் இழையாலான பைகள்	இந்த வகை நெகிழிகள் ஒரே ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. PET நெகிழியை மீண்டும் பயன்படுத்தினால் அதிலிருந்து ஆண்டிமணி என்ற வேதிப்பொருள் வெளியேறும் – அது உடலுக்கு நன்மை பயக்காது. ஆடைகளுக்காகப் பெருமளவு பாலியெஸ்டர் என்ற செயற்கை இழை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ?
02 HDPE	PEHD	சிமெண்ட், அரிசி, மாடுகளின் தீனி வைக்கப்படும் சாக்குகள், crocheted, நெய்யப்பட்ட டிபன்பைகள், கயிறு, மீன்பிடி வலை, நிழல் வலைகள், அமைப்புகள், இழைகளால் வலுவூட்டப்பட்ட கான்கிரீட் (நெகிழி கேன்களிலிருந்து நெய்ப்பட்டது), குண்டு துளைக்காத உள்ளாடைகள் (அதிஉயர் மூலக்கூறு எடையுள்ள பாலி எத்திலீன் – UHMW)	பாதுகாப்பான நெகிழிகளுள் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. இது மெலிதானது, மிக வலுவான, தாக்குதலை எதிர்கொள்ளும் அற்புத தன்மை கொண்டது. ஈரப்பதத்தினை உள்நுழையவிடாமல் தடைசெய்யும் சக்தி வாய்ந்தது. பெருமளவு மறுசுழற்சி செய்யத்தக்கது. ✓
03 PVC	V, Vinyl	PVC இழைகள், வினையான் இழைகளால் செய்யப்படும் மழைக்குடைகள், வெளிப்புறத் துணிகள், மழைகோட்டுகள் (காலுறைகள்)கால் பூட்டுகள் மீன்பிடிவலைகள், செயற்கை இழைகள், குழந்தைகளுக்கான ஆடைகள் மற்றும் போர்வைகள். ஆடைகளின் மேல் ஒட்டும் வில்லைகள் அடைக்கவும் (dress costumes) அலங்கார ஆடைகள் மற்றும் போலி தோல் பொருள்கள் தயாரிக்க வினைல் பயன்படுகிறது.	மிக ஆபத்தான நெகிழிப் பொருளாகும். மாறும் வானிலைகளை எதிர்கொள்ளும் தன்மை, தீத்தடுப்பு, முதலிய சிறந்த பண்புகளைப் பெற்றது வினையால். ✗
04 LDPE	PELD, LLDPE	கனரக சாக்குகள், செயற்கை புற்கள், கால்பந்து ஆடுகளம்	பாதுகாப்பான நெகிழிகளுள் ஒன்றாகும். இது மிகவும் நெகிழ்வானதும், மென்மையானதுமாக இருந்தாலும் வலிமை பொருந்தியது. ✓
05 PP		ஒரு முறை பயன்படுத்தப்படும் உறிஞ்சுப் பொருள்கள் – டயபர்கள், சுத்தம் செய்யப் பயன்படும் ஈரம் துடைக்கும் பஞ்சுகள், கயிறுகள், தரை கம்பளங்கள், வடிகட்டப் பயன்படும் கல்லைத் துணிகள், மின்கலத்தின் உள்ள தடுப்புச் சுவர்கள், ஜியோதுணிகள் (geotextiles) (வடிகால் மற்றும் அரிப்பு தடுப்புச்சுவர்) கான்கிரீட்டுகள் போடும் பொழுது கலவையை நிலைப்படுத்த PP நுண் இழைகள் கலக்கப்படுகிறது.	பாதுகாப்பான நெகிழிகளுள் ஒன்றாக கருதப்படுகிறது. ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தியவுடன் எறியக்கூடிய பொருள்களைத் தயாரிக்க நெய்யப்படாத PP – துணிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. ✓
06 PS	Thermocol, EPS XPS and HIPS	எழுதுகோளை அளவிடும்அளவுகோல்கள், ஒருமுறைமட்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய தேநீர் மற்றும் குளிர்பான குவளைகள், சட்டுகள், சமையலறை கரண்டிகள் மற்றும் பொம்மைகள்	மிகவும் ஆபத்தான வேதிப்பொருள்கள் கொண்டதால் இவ்வகை நெகிழிகள் தீமை விளைவிக்கக்கூடியவை. பெரும்பாலான PS ஆல் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் பெரும்பாலும் ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தி எறியக்கூடிய உணவு மற்றும் திரவபானங்களின் கலன்களாகவே பயன்படுத்தப்படுகிறது ✗
07 OTHER	பாலிகார்பனேட் (PC), அக்ரிலோ நைட்ரில் ப்யூட்டா டையீன் ஸ்டைரீன் (ABS), அக்ரிலிக் (AC). உயிரி நெகிழிகள் நைலான், பாலியூரித்தேன் (PU), இன்ன பிற	PC : சிறுவர்களின் பாட்டில்கள் மற்றும் உணவுக் கலன்கள். ABS : தலைக்கவசங்கள் மற்றும் கார் பம்பர்கள். அக்ரிலிக் பைபர், ஆப்டிகல் கேபிள்கள் மற்றும் பெயிண்டுகள். உயிரி நெகிழிகள் : நெகிழி பைகள் மற்றும் வை சாதனங்கள். நைலான் : உடைகள், பட்டங்கள் மற்றும் பல்துலக்கியின் குச்சங்கள். PV : மெத்தையின் ஃபோம்கள் மற்றும் வீக்களின் அடிப்பாகங்கள்.	ரெசின் குறியீடுகள் 1 முதல் 6 முடிய உள்ள அளவில் இவற்றில் பொருந்தாத அனைத்து நெகிழிப் பொருள்களும் இதில் அடங்கும். PC மற்றும் ABS என்ற இருவகை நெகிழிகளுக்கும் நச்சுப் பொருள்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளதால் பாதுகாப்பற்றதாக கருதப்படுகிறது. #7 குறியீடு கொண்ட நெகிழிப் பொருளை நீங்கள் வாங்க நேரிட்டால், மேலும் ஆராய்ந்து அதனை பயன்படுத்துவதில் தெளிவு பெறுக. ✗
NO CODE	ரெசின் குறியீடு இல்லை, சுருக்கெழுத்தும் இல்லை	எந்த ஒரு நெகிழி மூலப்பொருளாகவும் இருக்கலாம்.	நெகிழிப் பொருள்கள் உருவாக்க தயாரிப்பாளர் எந்தவொரு விதியையும் பின்பற்றவில்லை. இது ஆபத்தான வகையைச் சேர்ந்ததாகவும் இருக்கலாம். எந்தத் தகவலும் இணைப்பில் இல்ல நமக்கு எந்த உத்திரவாதமும் இல்லை. ரெசின் குறியீடு இல்லாத நெகிழிப் பொருள்களின் பயன்பாட்டினைத் தவிர்க்கவும். ?

© WasteLess, Auroville 2019

3.4.4 நெகிழிகளின் தாக்கம்

நெகிழிகள் விலை மலிவாகவும், இலேசானதாகவும், வலிமையானதாகவும், நீடித்து உழைப்பதாகவும் இருப்பதால், நமது நவீன வாழ்க்கையில் பல்வேறு முன்னேற்றங்களும், நன்மைகளும் நமக்குக் கிடைத்துள்ளன. ஆனால், நெகிழிகளின் அதிக அளவிலான பயன்பாடு, அதிலும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எறியக்கூடிய நெகிழிகள் நமது சுற்றுப்புறத்திற்கும் விலங்குகளுக்கும் நமது ஆரோக்கியத்திற்கும் தீவிர தாக்கங்களையே ஏற்படுத்தி வருகின்றன.

பல்வேறு வகையான நெகிழிக் கழிவுகளைக் கொண்ட குப்பைத் தொட்டிகளை நாம் பார்த்து வருகிறோம். நெகிழி தொடர்பான பெரிய சிக்கல்களுள் ஒன்று யாதெனில், அவை சிதைவடைவதும் இல்லை, மண்ணில் மட்குவதும் இல்லை. நெகிழிக் குப்பைகள் பலகாலம் மறையாமல் இருப்பதால், பெரிய அளவிலான கழிவுகளுக்கு வழிவகுத்து, எல்லா இடங்களிலும் நிறைந்து, குவிந்து சுற்றுச் சுழலை மாசுபடுத்துகின்றன.

ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எறியக்கூடிய பாலித்தீன் பைகள் மற்றும் உணவு பொட்டலங்களைப் அதிகளவு பயன்படுத்தி எறிவதால், நமது சுற்றுப்புறமும் குப்பைக் கூடமாகி வடிகால்களிலும் அடைத்துக் கொண்டு சுற்றுப்புறத்தினை மாசுபடுத்துகின்றன. வடிகால்களில் அடைப்பு ஏற்படுவதால், நீர் தேங்கி நிற்கின்றது. இந்நீர்க்குட்டைகள் கொசுக்களின் இனப்பெருக்கத்திற்குக் காரணமாகி மலேரியா, டெங்கு, சிக்குன்குனியா போன்ற வியாதிகளைப் பரப்புவதோடு, நீர் வடிந்து ஓடாமல், வெள்ளமாகப் பரவுவதற்கும் காரணமாகினறன.

செயல்பாடு : 8

வெவ்வேறு வகையான நெகிழிகளை இனம் காண்க

வெவ்வேறு வகையான நெகிழிப் பொருள்களைச் சேகரித்து அவற்றில் காணப்படும் ரெசின் குறியீடு அல்லது அப்பொருளின்மீது காணப்படும் சுருக்கெழுத்தினை கவனமாகப் பார்க்க. கொடுக்கப்பட்டுள்ள ரெசின் குறியீடு விளக்கப்படத்தின் உதவியோடு, உங்களிடம் உள்ள நெகிழிப் பொருள் நாம் பயன்படுத்த, பாதுகாப்பானதா, பாதுகாப்பற்றதா, சந்தேகத்திற்கு இடமானதா, என இனம் காண்க. அப்பொருள்களின் மேல் என்ன ரெசின் குறியீடுகளை நீங்கள் காண்கிறீர்கள்? அந்த ரெசின் குறியீடு பாதுகாப்பான பொருளைக் குறிப்பிடுகிறதா? அல்லது பாதுகாப்பற்ற தன்மையை உணர்த்துகிறதா? அல்லது சந்தேகத்திற்கு இடமாக உள்ளதா அல்லது ரெசின் குறியீடே இல்லையெனும் பொழுது அப்பொருள் பாதுகாப்பற்றது என கண்டறிந்து அட்டவணையில் பதிவிடுக

பொருள்	ரெசின் குறியீட்டு எண்	சுருக்கெழுத்து	பாதுகாப்பின் வகை	பொருளின் பயன்பாடு

சில விலங்குகள் ஏன் நெகிழியினை உண்கின்றன என நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா? மீதமுள்ள உணவுப்பொருளை எறியும்பொழுது பெரும்பாலும் அவற்றை நெகிழி பையிலிட்டே எறிகிறோம். உணவுப்பொருள்களின் வாசனையை நுகரும் விலங்குகள், அவற்றை உண்ணும்பொழுது தவறுதலாக நெகிழி பைகளையும் சேர்த்தே உட்கொள்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, நகரங்களில் வசிக்கும் விலங்குகள், அதிலும் பெரும்பான்மையாக மாடுகள், பாலித்தின் நெகிழி பைகளிலுள்ள மீதமான உணவுப்பொருள்களை உண்ண முயலும் பொழுது தவறுதலாக நெகிழிப் பைகளையும் உண்கின்றன. இதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை உங்களால் யூகிக்க முடிகிறதா?

....

நெகிழிப் பைகள், பாட்டில்கள், உறிஞ்சுக்குழாய்கள் போன்ற நெகிழிக் கழிவுகள் கடல்களையும் சென்றடைகின்றன. அவ்வாறு கடலில் குவியும் நெகிழிகள், கடல்நீர், சூரியஒளி மற்றும் அலையசைவுகளுக்கு உட்பட்டு, சிறிய துண்டுகளான மைக்ரோ நெகிழிகளாக (நுண்ணிய பிளாஸ்டிக் துகள்கள்) உடைகின்றன. வீட்டு உபயோகப் பொருள் சிலவற்றிலும் இத்தகைய மைக்ரோபிளாஸ்டிக் காணப்படுகின்றன. பற்பசை, முகம்கழுவும் கரைசல், உடலைத் தூய்மைபடுத்தும் தேய்ப்பான்கள் ஆகியவற்றில் காணப்படும் மைக்ரோ (நுண்ணிய) மணிகள், மைக்ரோ நெகிழிகளின் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இந்த மைக்ரோ மணிகள் கழுவும் பொழுது, நீரில் அடித்துச் செல்லப்பட்டு நிலம், ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் கடல்களில் சேர்ந்து அவ்விடங்களை மாசுபடுத்துகின்றன.

பாசிகளால் சூழப்பட்ட சிறிய நெகிழி துகள்களையும், சிறிய நெகிழித் துணுக்குகளையும் அதிகளவு பறவைகள் அதிக அளவில் உண்ண நேரிடுகிறது. இவ்வாறாக நெகிழிப் பொருள்களை உண்ட விலங்குகளின் வயிற்றில் நெகிழிப் பொருள்கள் அவற்றின் வயிறு உறுப்புகளில் இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதால், அவ்விலங்குகள் உணவுப் பொருள்களைஉண்ணமுடியாமல்பட்டினியால் வாடுகின்றன. வயிற்றில் உள்ள நெகிழிப் பொருள்கள் செரிமானம் அடைவதில்லை. 2015 – இல் நடந்த ஆராய்ச்சியில், 90% கடல்வாழ் பறவைகளின் வயிற்றில் நெகிழிகள் இருப்பது கண்டறிப்பட்டது.

தமிழ்நாடு அரசு, ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டு எறியப்படும் நெகிழிப்பொருள்களைத் தடை செய்துள்ளது பற்றி நாம் முன்பே படித்தோம் அல்லவா? நெகிழிகள் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படுத்தும் தீய விளைவுகளைத் தடுக்கும் முக்கிய முயற்சிகளுள் ஒன்றாக அரசின் இந்தத் தடையினைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

3.4.5 பாலிலாக்டிக் அமிலம் (PLA) நெகிழிகள்

நெகிழிக் குப்பைகள் நமது சுற்றுப்புறத்தை எந்த அளவிற்கு மாசுபடுத்துகின்றன என்பதை நாம் காண்கிறோம் அல்லவா? நெகிழியின் குணங்களை ஒத்த ஒரு பொருள், மட்கும் தன்மை கொண்டு நிலத்தில் உறிஞ்சப்பட்டு, நிலத்திற்குச் சத்துக்கள் வழங்கும் தன்மை கொண்டதாக இருந்தால், அப்புதிய பொருள் நம்மை இனிமையாக்கும் அல்லவா?

ஆம், செயற்கை நெகிழிகளுக்கு மாற்றாக அறிவியலாளர்கள் கண்டறிந்ததே PLA – (Poly Lactic Acid) எனப்படும் பாலிலாக்டிக் அமிலமாகும். இது சில வகை நெகிழிகளுக்கு மாற்றாக அமைகிறது. பாலிலாக்டிக் அமிலம் அல்லது பாலிலாக்டைடு, உரமாகும் தன்மை கொண்ட உயிர்ப்புத்திறன் கொண்ட– வெப்பத்தால் இளகும் நெகிழி ஆகும். இந்தப் பாலிமர் பொருளைச் சோளம், கரும்பு மற்றும் இனிப்புச்சுவை கொண்ட கிழங்குகளின் கூழ்களில் இருந்து பெறமுடியும். PLA என்பது மட்கும் தன்மை கொண்ட பொருள். இப்பொருளைப் பயன்படுத்தி உணவுப் பொட்டலக்கலன்கள், குப்பைப் பைகள் மற்றும் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடிய சமையல் மற்றும் உணவு மேசை கருவிகள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செயற்கை இழைகளால் ஆன உடைகளில் நெகிழிப் பொருள்கள் இருப்பதை நாம் அறிவோம். ஒவ்வொரு முறையும் அத்தகைய ஆடைகளை நாம் தோய்க்கும் பொழுது, சிறிய இழைகளான –நுண் இழைகள் ஆடைகளிலிருந்து வெளியேறி, நிலம், நீரோடைகள், ஆறுகள் மற்றும் கடல்களில் கலக்கின்றன.

கடலின் மேற்பரப்பில் மிதக்கும் (persistent organic pollutants) தொடர்ச்சியான கரிம மாசுபடுத்திகள் மேற்சொன்ன நுண்ணிய இழைகளில் ஒட்டிக்கொண்டு ஆபத்தான மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன. கடல்வாழ் உயிரினங்களான இறால், மீன் போன்றவை நுண்ணிய நெகிழிகளை, தமது இயற்கையான உணவு ஆதாரம் என்று எண்ணி உண்கின்றன. அத்தகைய நெகிழிகளை உண்பதால் பலவித நச்சுகள் கடல்வாழ் உயிரினங்களின் உடலுக்குள் சேர்கின்றன. அந்தக் கடல்வாழ் உயிரினங்களை மனிதர்களாகிய நாம் உண்ணும்பொழுது உயிரினங்களின் உடலில் தங்கிய நச்சுகள், நமது உடல்களை அடைகின்றன. இவ்வாறாக, உணவுச் சங்கிலித் தொடரில் நாம் உண்ணும் உணவு, பருகும் நீர் மற்றும் சுவாசிக்கும் காற்றிலும் நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன

PLA – உணவுக் கலன்கள்

PLA – தேநீர்ப் பைகள்

3.4.6 நெகிழிகளை அப்புறப்படுத்தும் பல்வேறு முறைகள்

நெகிழிகள் எங்கும் நிறைந்துள்ளன. அதிகரித்து வரும் நெகிழிகளின் பயன்பாடு மற்றும் நெகிழிக் கழிவுகளின் பெருக்கத்திற்கு ஓர் தீர்வு தேவைப்படுகிறது. நெகிழிக் கழிவுகள் எவ்வாறு அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன என்பதையும் நெகிழிக் கழிவுகளை அப்புறப்படுத்தும் சிறந்த முறைகளையும் நாம் தற்பொழுது பார்க்கலாம்.

காய்கறிகளின் புறத்தோல்கள், பழங்கள் மற்றும் மீதமான உணவுப் பொருள்கள் போன்றவற்றை மண்ணில் இட்டால், அவை மண்ணில் உள்ள பாக்டீரியாவால் சிதைக்கப்பட்டு, ஊட்டச்சத்துகள் நிறைந்த இயற்கை உரமாகின்றன. இயற்கை முறையில் பாக்டீரியாக்களின் செயல்பாட்டால் எந்தப் பொருள் சிதைக்கப்படுகிறதோ, அதற்கு மட்கும் தன்மை கொண்ட பொருள் எனப் பெயர்.

நெகிழிகள், இயற்கை முறையில் பாக்டீரியாக்களின் செயல்பாட்டால் சிதைக்கப்படுவதில்லை. எனவே, அவை மட்கும் தன்மை கொண்டதல்ல என்று அறியலாம். எனவே குப்பைகளை எறியும் முன், அவற்றை மட்கும் தன்மை கொண்ட குப்பைகள் மற்றும் மட்கும் தன்மையற்ற குப்பைகள் என்று பிரித்த பிறகு, தனித்தனியே அப்புறப்படுத்துவதே சிறந்தது. ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எறியப்படும் நெகிழிப்பொருள்களே உலகெங்கிலும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டும், பயன்படுத்தப்பட்டும், தூக்கியெறியப்பட்டும் வருவதால், மிக அதிக அளவில் நெகிழிக் கழிவுகள் குவிந்துள்ளன. இவ்வாறாக, சேர்ந்த நெகிழி கழிவுகள் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டோ அல்லது எறிக்கப்பட்டடோ அல்லது குழிகளில் இட்டு மூடப்பட்டோ, திறந்த வெளியில் கொட்டி குப்பை மேடாக்கியோ நமது சுற்றுச் சூழலில் நிறைகின்றன. இதுவரை உற்பத்தி செய்யப்பட்ட (சேகரிக்கப்பட்ட) நெகிழி கழிவுகளிலிருந்து 79% குழிகளில் இட்டு மூடப்படுகிறது அல்லது திறந்த வெளியில் கொட்டப்பட்டு குப்பைமேடாகிறது, 12% எரிக்கப்படுகிறது, 9% மட்டுமே மறுசுழற்சி செய்யப்படுகிறது என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

நெகிழிக் கழிவுகளால் என்ன நடக்கிறது என்பது பற்றி மேலும் அறியலாம். நெகிழிக் குப்பைகளை அகற்ற முயற்சிக்கும் வழிகளுள் ஒன்று 5R கொள்கை Refuse(தவிர்), Reduce (குறை), Reuse (மீண்டும் பயன்படுத்து), Recycle (மறுசுழற்சி செய்) மற்றும் Recover (மீட்டெடு) குப்பைப் பொருள்களின் தரநிலையை விளக்கும் பிரமிட் பற்றி நாம் சென்ற ஆண்டுகளில் படித்தவகையில், நெகிழிக் கழிவுகளை அகற்றும் சிறந்த முறைகளில் அதிகபட்ச சாதகமான முறை இவ்வாறாக அமையும். மறு (தவிர்), குறை, மீண்டும் பயன்படுத்து, மறுசுழற்சி செய், மீட்டெடு (மட்க மற்றும் எரித்துச் சாம்பலாக்கு), இறுதியாக திறந்த வெளியில் கொட்டிக் குப்பை மேடாக்கு.

மறுத்தல் / தவிர்த்தல் (Refuse)

நெகிழியாலான பொருள்களைத் தவிர்ப்பதே மிகச் சிறந்த முறையாகும். ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தித் தூக்கி எறியப்படும் நெகிழிப் பொருள்களைப் பெரும்பாலும் தவிர்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, நாம் கடைகளுக்குச் செல்லும் பொழுது பருத்தியிலான பை அல்லது சணல் பைகளைக் கொண்டு சென்றால், கடைக்காரர் தரும் நெகிழிப் பைகளை வேண்டா என்று மறுக்கலாம்.

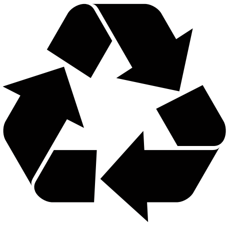
குறைத்தல் (Reduce)

நாம் பயன்படுத்தும் நெகிழிப் பொருள்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதும் முக்கியமான முறையாகும். நெகிழிப் பொருள் ஒன்றை வாங்கும்முன், அப்பொருளுக்குச் சமமாக அல்லது மாற்றாக வேறு ஏதேனும் மூலப்பொருளால் செய்யப்பட்ட பதிலிப்பொருள் உள்ளதா என சரிபார்த்தபின் அப்பொருளை வாங்கலாம். நாமே நெகிழிப் பொருள்களைப் குறைவாக பயன்படுத்தினால், குறைந்த அளவிலேயே நெகிழிக் கழிவுகளையும் உருவாக்குவோம். நாம் பயன்படுத்தும் நெகிழிப் பொருள்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்து, அதன் மூலம் நாம் தூக்கி எறியும் நெகிழிக் கழிவுகளைக் குறைத்தாலும், நெகிழிப் பொருள்களின் பயன்பாட்டை முற்றிலுமாக நிறுத்துவது என்பது தற்பொழுது இயலாததாக உள்ளது.

மீண்டும் பயன்படுத்துதல் (Reuse)

நெகிழியினால் செய்யப்பட்ட பொருள்களை முடிந்தளவு மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தலாம். எடுத்துக்காட்டாக, நம்மிடம் நல்ல நிலையில் ஒரு நெகிழிப் பை இருந்தால், அதனைத் தூக்கியெறிலாம் மறுமுறை கடைக்குப் பொருள்கள் வாங்கச் செல்லும்பொழுது, மீண்டும் பயன்படுத்தலாம். நம்மிடம் நல்ல நிலையில் உள்ள ஒரு நெகிழிப் பொருள் இருந்து, நமக்கு அதைப் பயன்படுத்த விருப்பமில்லை எனில், அதனைத் தூக்கி எறியாமல், அப்பொருளை பயன்படும் வேறொருவருக்குக் கொடுக்கலாம்.

மறுசுழற்சி செய்தல் (Recycle)



நெகிழிக் கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்வது நல்ல முறையாகும். பயனற்ற பொருள்களில் இருந்து பயனுள்ள புதிய பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் பொருட்டு, நெகிழிக் கழிவுகளை ரெசின் குறியீடுகளின் அடிப்படையில் பிரித்தெடுத்து, அவற்றை மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்துதல் சிறந்த முறையாகும். இவ்வாறு செய்வதால் அக்கழிவுகள் திறந்தவெளி குப்பை மேடுகளில் குவிவது அல்லது மூடும் வகை குப்பைக் குழிகளில் புதைப்பது ஆகிய வழிகளில் சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்தாயிருக்கும். பலவகையான வெப்பத்தால் இளகும் நெகிழிகளை மறுசுழற்சி செய்யலாம். அவை வெப்பத்தால் இளகி, உருகியபின் அவற்றை மறுசுழற்சியால் வேறொரு பொருளாக மாற்ற முடியும், ஆனால் வெப்பத்தால் இறுகும் நெகிழிகளை அவ்வாறு மறுசுழற்சி செய்ய இயலாது.

மீட்டெடுத்தல் (Recover), மட்குதல் மற்றும் எரித்துச் சாம்பலாக்குதல்

வெப்பப்படுத்தியோ, உயிரியல் முறைகளுக்கு உட்படுத்தியோ திண்மக் கழிவுகளை பயனுள்ள வளங்களான மின்சாரமாக அல்லது மட்கிய உரங்களாக மாற்ற முடியும். பெரிய ஓர் உலையில் இட்டோ, திறந்த வெளியிலோ நெகிழிப்பொருள்களை எரிப்பது சுற்றுப்புறத்திற்குக் கெடுதலை உண்டாக்கும். பெரும்பாலும், நெகிழிப் பொருள்களை சாம்பலாக்கிகளில் (incinerator) இட்டு உயர் வெப்பநிலைகளில் எரித்து, வெளியாகும் வாயுக்களைக் கவனமாகச் சேகரித்தும், மீதமான நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த சாம்பலை கவனமாகப் பிரித்தும், மின்சார சக்தி பெறப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் நெகிழிக்

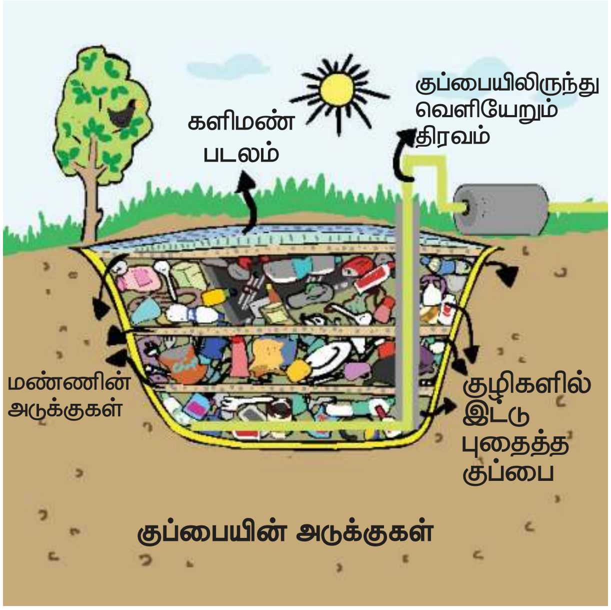
கழிவுகளைக் கையாள்வதற்காகக் சாதகமான வழியாகக் கருதப்படுகிறது. இருப்பினும், நெகிழிப் பொருள்களை எரிப்பதால் நச்சுத் தன்மை கொண்ட வாயுக்கள் வெளிவருவதும், நச்சுத் தன்மை கொண்ட வேதிப்பொருள்களும், கன உலோகங்கள் சாம்பலில் வெளிவருவதும் தவிர்க்க இயலாதவைகளாகும். மீண்டும் புதுப்பிக்க இயலாத வளங்களைப் பாழ்படுத்துவதாலும், கையாள முடியாத அளவில் நச்சுத் தன்மை கொண்ட வாயுக்களும் சாம்பலும் உருவாவதாலும், நெகிழிகளை எரித்தல் என்பது சிறந்த முறையன்று.

உமது கரிம கழிவுகளை உரமாக்கவும்

திறந்த வெளியிலும் சாம்பலாக்கிகளிலும் எரித்தல்

குழிகளில் இட்டுப் புதைத்தல்

சுற்றுச்சூழலியிருந்து அப்புறப்படுத்தும் விதமாகப் பெரும்பாலும் நிலங்களில் பெரிய குழிகளை அமைத்து அவற்றுள் நெகிழிக்கழிவுகள் அதனுள் புதைக்கப்படுகிறது. உலகெங்கிலும், நெகிழிக் கழிவுகளை அப்புறப்படுத்தும் பரவலான முறையாக, குழிகளில் இட்டு புதைத்தல் விளங்குகிறது. உலக அளவில் 7–13% நெகிழிக் கழிவுகள் குழிகளில் இட்டே புதைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு செய்வதால் காற்று, நிலம், நிலத்தடிநீர் ஆகியவற்றை நெகிழிக் குப்பைகள் மாசுபடுத்துகின்றன. காலப்போக்கில், குழிகளில் இட்ட நெகிழிகள் சிதைந்து, அதில் உள்ள நச்சுத்தன்மை கொண்ட வேதிப்பொருள்கள் கசிந்து வெளியேறி, சுற்றுப்புறத்தை மாசுபடுத்தும்.



3.4.7 மட்கும் தன்மை கொண்ட நெகிழிகள்

1980 களில் முதன்முறையாக மட்கும் தன்மை கொண்ட நெகிழிகள் அல்லது உயிரி நெகிழிகள் என்ற கருத்து தோன்றியது. அவை சிதைவுறும் தன்மையின் அடிப்படையில், இரு வகைப்படும். அவையாவன : வீரியம் குறைந்த

நெகிழி (degradable plastic) மற்றும் மட்கும் தன்மை கொண்ட நெகிழி.

வீரியம் குறைந்த நெகிழிகள், வழக்கமாக நெகிழிகளைப் போலவே பெட்ரோலிய எண்ணெய் அல்லது பெட்ரோலிய வாயுவினால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. வீரியம் குறைந்த நெகிழிகள் சூரியஒளி, ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீருடன் இருக்கும்பொழுது, இவ்வகை நெகிழிகளில் உள்ள ஒரு வேதிப்பொருள் (அல்லது சேர்த்தியானது), இவ்வகை நெகிழிகளை வழக்கமான நெகிழிப் போல் அல்லாமல், விரைவாக உடையச் செய்கிறது அல்லது சிதைக்கிறது. இவ்வாறாக, வீரியம் குறைந்த நெகிழிகள், வழக்கமான நெகிழிகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன. வீரியம் குறைந்த நெகிழிகளுக்கு என்ன நடக்கும் என உங்களால் யூகிக்க முடிகிறதா?

வீரியம் குறைந்த நெகிழிகள் சிறிய துண்டுகளாக உடைந்து, மைக்ரோநெகிழிகள் என்றாகி அவை நமது சுற்றுப்புறத்தில் வெகு காலம் சிதைவடையாமல் கிடக்கின்றன. வீரியம் குறைந்த நெகிழிகள் சுற்றுச்சூழலில் முற்றிலும் சிதைந்து கலப்பதில்லை என்பதைத் தெளிவாக நாம் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். இவ்வகையான நெகிழிகளால் உருவான மைக்ரோ நெகிழிகள், கடல்வாழ் உயிரினங்களில் ஏற்படுத்திய விளைவினையும், அவை கடல் வாழ்விலங்குகளை உண்ணும் வகையில், நமது உணவுப் பண்டங்களின் மூலம் எவ்வாறு நம்மை வந்து அடைகின்றன என்பதையும் நாம் இந்தப் பாடத்திலேயே கற்றது உங்களுக்கு நினைவிருக்கலாம்.

புதுப்பிக்கும் தன்மை வாய்ந்த மூலங்களான சோளம், கரும்பு, அவகேடோ விதைகள் அல்லது இறால்களின் ஓடுகள் போன்றவற்றிலிருந்து மூலப்பொருள்களைச் சேகரித்து உருவாக்கப்பட்ட நெகிழிகள், மட்கும் தன்மை வாய்ந்த நெகிழிகள் ஆகும். மட்கும் தன்மை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

PLA நெகிழியான – உயிரி நெகிழியின் தயாரிப்பு முறை

தேவையான பொருள்கள்

i. சோள மாவு – 1 மேஜை கரண்டி

ii. காய்கறி கிளிசரின் – 1 ஸ்பூன் (மருந்து கடைகளில் கிடைக்கும்)

iii. வினிகர் (5% அமிலத்தன்மை) – 1 ஸ்பூன்

iv. நீர் – 4 மேஜைக்கரண்டி

v. கிளறக் கரண்டி

vi. சமைக்கும் பாத்திரம்

vii. அடுப்பு

viii. அலுமினியத் தகடு

செய்முறை

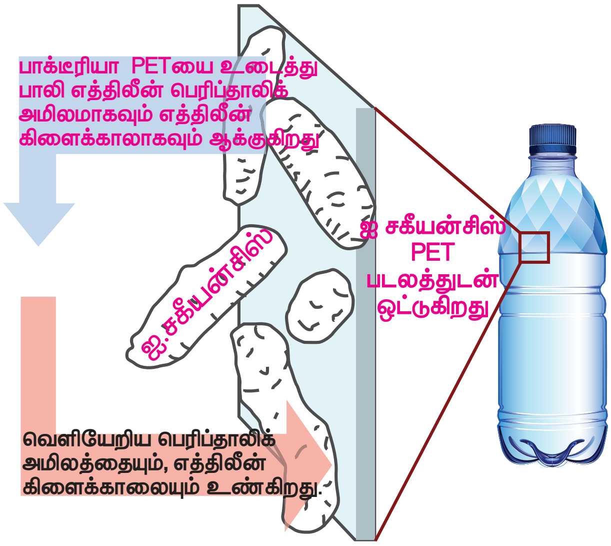
சமையல் பாத்திரத்தில் நீருடன் மாவினைக் கலக்கவும். அதனுடன் வினிகர் மற்றும் கிளிசரினைச் சேர்க்கவும். அடுப்பைப் பற்றவைத்து அனைத்துப் பொருள்களையும் மிதமான வெப்பத்தில் கலக்கவும். தொடர்ந்து கலந்தபடி இருப்பதை உறுதிசெய்யவும். கலவையானது வெண்ணிறத்திலிருந்து நிறமற்ற ஜெல் போல் மாறவேண்டும். கொதிக்கத் தயாராகி, குமிழ் தோன்றும் பொழுது, கலவையை அடுப்பிலிருநது இறக்கிவிடலாம்.

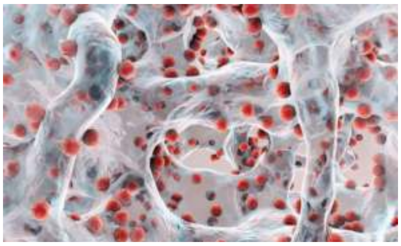
அலுமினியத் தகட்டில் திரவ ஜெல்லினைப் பரவவிடவும். ஒரு மணி நேரம் குளிர்வடைந்தவுடன், பொருளை உமக்கு விருப்பமான குவளை போன்றோ, கிண்ணம் போன்றோ வடிவமைத்துக் கொள்ளலாம். இவ்வாறாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்களைத் தொடர்ந்து 24 மணி நேரத்திற்கு குளிர்ந்து இறுகிய பின், பயன்படுத்திப் பாருங்கள்.

கொண்ட நெகிழிகள் நுண்ணுயிரிகளால் முழுவதும் சிதைக்கப்பட்டுத் தாவரத்திற்கு பயனளிக்கும் கார்பன் – டை – ஆக்ஸைடு, மீத்தேன், நீர் மற்றும் இன்னபிற இயற்கையான சேர்மங்களாகப் பூமியில் சேர்ந்து மண்ணிற்கு உணவாகின்றன.

3.4.8 நெகிழி உண்ணும் பாக்டீரியா

2016இல் ஜப்பான் அறிவியலாளர்கள், பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட் பாட்டில்களை மறுசுழற்சி செய்யும் ஆலையில் ஐடெனல்லா சகீயன்சிஸ் 201 – F6 (Ideonellasakaiensis 201 – F6) என்ற பாக்டீரியா ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தத்தக்க polyethylene terephthalate – PET பாட்டில்களின் நெகிழியினைச் செரிப்பதைச் சோதித்து அறிந்தனர். இந்த பாக்டீரியாவானது 'PETase' என்ற நொதியைச் சுரந்து PET பிளாஸ்டிக்கினை சிறிய மூலக்கூறுகளாகச் சிதைக்கின்றது. இந்தச் சிறிய மூலக்கூறுகள் பாக்டீரியாக்களால் உணவாக உறிஞ்சப்படுகின்றன. நொதியின் செயல்பாடு வரைபடமாகக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.





நெகிழியை உண்ணும் பாக்டீரியாவின் கண்டுபிடிப்பானது நெகிழியால் உண்டாகும் மாசுபாட்டிற்குச் சாத்தியமான தீர்வாகத் தோன்றினாலும், அது இன்னமும் மிகவும் சிக்கலானதே! ஏனெனில், நெகிழியினால் உண்டான மாசுபாட்டின் அளவு, மிக அதிக அளவிலானது. நாம் அந்த அளவுக்கு அதிக அளவிலான நெகிழிப்பொருள்களைப் மேன்மேலும் பயன்படுத்தி குப்பையாகக் குவிக்கிறோம். நெகிழியை சிதைக்கும் பாக்டீரியாவின் செயல்படும் வேகம் மிகவும் குறைவாக இருப்பதால், நாம் சந்திக்கும் நெகிழி மாசுபாட்டை எதிர்கொள்ள இந்த பாக்டீரியாவின் செயல்வேகம் போதுமானதாக இருக்காது.

இந்த பாக்டீரியாவின் மற்றொரு குறைபாடுயாதெனில், இது ரெசின் குறியீடு #1 என்ற எண்ணிற்குரிய நெகிழியினை மட்டுமே சிதைக்கும். அக்குறியீட்டு எண் கொண்ட நெகிழியானது தற்பொழுது மறுசுழற்சி செய்யத்தக்க நெகிழியாகவே உலகெங்கிலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. நமது சுற்றுச்சூழலில் மிக அதிக அளவில் குவிந்திருக்கும் மறுசுழற்சி செய்ய முடியாததாகவும் மற்றும் தரமற்றதாகவுமான நெகிழிகளைக் கையாளத் தகுந்த சாத்தியமான தீர்வாக இந்த பாக்டீரியா அமையாது. எனவே, இவ்வளவு பெரிய நெகிழி மாசுபாட்டின் தீர்வாக இது அமையாது!

3.5 கண்ணாடி–வகைகள் மற்றும் பயன்கள்

கண்ணாடி ஜன்னல், முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி அல்லது கண்ணாடியால் ஆன பல்பு என நாம் பார்க்கும் இடமெங்கும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பொருள்களுள் மிகவும் பழைமையானதும் தனித்துவம் வாய்ந்த பொருளாகவும் கண்ணாடி விளங்குகிறது. கண்ணாடி ஒரு புதிரான பொருள். ஏனெனில், நம்மை பாதுகாக்கும்

அளவு கடினத்தன்மை கொண்டதாகவும், அதே சமயம், நம்மால் நம்பமுடியாத அளவு எளிதில் நொறுங்கும் தன்மை கொண்டதாகவும் கண்ணாடி உள்ளது. ஒளிபுகாத்தன்மை கொண்ட மணலில்இருந்துதயாரிக்கப்பட்டாலும், கண்ணாடி ஒளிபுகும் தன்மை கொண்டதாக உள்ளது. மிகவும் வியக்கத்தக்க வகையில், கண்ணாடி ஒரு திண்மப்பொருளாகவும், வித்தியாசமான வகையில் திரவமாகவும் தன்னை உருமாற்றிக்கொள்கிறது.

சிலிக்கான்–டைஆக்ஸைடு உருக 1700°C வெப்பநிலை அளவு உருக்கி, அதனுடன் சோடியம் கார்பனேட் சேர்க்க வேண்டும். பின்னர், அதனை வேகமாகச் குளிர்விக்கவும். சிலிக்கான்–டைஆக்ஸைடை உருக்கியதும், சிலிக்கான் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் தமது படிக அமைப்பிலிருந்து சிதையும். அவற்றை மெதுவாகக் குளிர்விக்கும்பொழுது, அணுக்கள் வரிசையாக மீண்டும் தனது படிக அமைப்புக்குத் திரும்பும். ஆனால், திரவத்தினை உடனடியாகக் குளிர்விக்கும்பொழுது, சிலிக்காவின் அணுக்கள், தமது இடங்களில் வரிசைப்படுத்தி பழையபடி படிக அமைப்பைப் பெற இயலாது. எனவே, பழைய அமைப்பில் இல்லாமல் வேறோர் அமைப்பில் அணுக்கள் அமையப்பெறும். இது போன்ற பொருள்களை நாம் உருவமற்றவை என்று அழைக்கிறோம். இந்த நிலையில், கண்ணாடி நீள்வரிசை அமைப்பில் அமைந்தும், கனிமத்தின் பண்பில் இருந்து, கண்ணாடியின் அமைப்பினை ஒத்த உருவத்திலும் இருக்கும், அந்நிலையில் அது பலபடிகள் எனக் கருதப்படுகிறது.

வர்த்தக அளவில் கண்ணாடித் தயாரிக்கப்படும்பொழுது, மணலினை வீணாகிப்போன கண்ணாடியுடன் (மறுசுழற்சிக்கென சேகரிக்கப்பட்டவையில் இருந்து) சோடா சாம்பல், (சோடியம் கார்பனேட்) மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் (கால்சியம் கார்பனேட்) ஆகியவற்றைக் கலந்து உலையில் இட்டு வெப்பப்படுத்த வேண்டும். மணலின் வெப்பநிலையினைக் குறைக்க சோடா சாம்பல் உதவுகிறது. இவ்வாறாகக் தயாரான கண்ணாடி, நீரில் கரையும். நீரில் கரைவதைத் தடுக்க சுண்ணாம்புக்கல் சேர்க்கப்படுகிறது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட கண்ணாடி சோடா–லைம்–சிலிக்கா கண்ணாடி என்றழைக்கப்படும். இதுவே, நாம் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தும் சாதாரணக் கண்ணாடியாகும்.

கண்ணாடித் தயாரிப்பு முடிந்த நிலையில் அதன் தோற்றம் அல்லது பண்புகளில் மாற்றம் ஏற்படுத்தும் பொருட்டு அதனுடன் சில வேதிப்பொருள்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, இரும்பு மற்றும் குரோமியம் சார்ந்த வேதிப்பொருள்களைச் சேர்ப்பதால் பச்சை–நிறக் கண்ணாடி உருவாகிறது.

பைரக்ஸ் என்ற முத்திரையுடன் பெருமளவு விற்கப்படும் கண்ணாடி வகை, சூளையில் சிதையாத போரா சிலிக்கேட் கண்ணாடி வகையாகும், இது உருகிய நிலையிலுள்ள கண்ணாடியுடன் போரான் ஆக்ஸைடினைச் சேர்ப்பதன் மூலம் பெறப்படும்.

உருகுநிலை கண்ணாடியுடன் ஈய ஆக்ஸைடினைச் சேர்க்கும்பொழுது நல்ல –படிகநிலையில், எளிதில் வெட்டக்கூடிய கண்ணாடி கிடைக்கிறது.

பல்வேறு அடுக்குகளில் கண்ணாடி மற்றும் நெகிழியினை அடுக்கடுக்காக ஒன்று மாற்றி மற்றொன்று என அடுக்குவதால் குண்டு துளைக்காத கண்ணாடி பெறப்படுகிறது.

உருகிய நிலையிலுள்ள கண்ணாடியினை மிக விரைவாகக் குளிரவைக்கும்பொழுது அக்கண்ணாடி மிகக் கடினமான கண்ணாடியான காரில் உள்ள காற்றுக் கவசங்களாகப் பயன்படும் கடினக் கண்ணாடி தயாரிக்கப்படுகிறது.

உருகுநிலையிலுள்ள கண்ணாடியுடன் வெள்ளி அயோடைடினைச் சேர்க்கும்பொழுது பெறப்படும் கண்ணாடிகள் சூரியஒளி மற்றும் பிற ஒளிகள் அதன் மேல்படும்பொழுது கருமைநிறக் கண்ணாடியாக மாறுகிறது. இவ்வாறு மாறுவதால் இந்தக் கண்ணாடிகளை கண்களுக்குப் பயன்படும் லென்சுகளின் தயாரிப்பிலும், கண்கவசங்களாகப் பயன்படும் கண்ணாடிகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

நினைவிற் கொள்க

- ❖ இழைகள் என்பவை, நீண்ட மற்றும் சரம் போன்ற கட்டமைப்புகளை உருவாக்குவதற்கெனப் பின்னிப்பிணைந்த மூலக்கூறுகளின் நீண்ட வடிவமாகும், அவை நெய்யப்பட்டோ, பின்னப்பட்டோ, படர்ந்தோ பிணைந்தோ காணப்படும்.
- ❖ இழைகள், இயற்கை மற்றும் செயற்கை என இருவகைப்படும்.
- ❖ மரக்கூழின் வேதியியல் செயல்முறைகளால் உருவாக்கப்பட்ட இழை ரேயானாகும்.
- ❖ பெட்ரோலிய எண்ணெய் மற்றும் வாயுவிலிருந்து பெறப்படும் செயற்கை இழையே நைலான் ஆகும். பாலிகாட் என்பது பாலியெஸ்டரும், பருத்தியும் சேர்ந்த கலவை, பாலிவுல் என்பது பாலியெஸ்டரும் கம்பளியும் சேர்ந்த கலவை.
- ❖ தீயிலேற்றும் பொழுது செயற்கை இழைகள் உருகுகின்றன, இயற்கை இழைகள் எரிகின்றன.
- ❖ ஒற்றைப்படிகள் என்ற சிறிய மூலக்கூறுகளின்பலஎண்ணிக்கையிலான உருப்படிகள், மீண்டும் பல்வேறு வகையான பிணைப்புகளால் இணைந்து, பலபடிகள் என்ற நீண்ட சங்கிலிச் சேர்மங்களை உண்டாக்குகின்றன.
- ❖ வெப்பப்படுத்தும் பொழுது எளிதில் உருசிதைவு அடைந்தும், வளைந்தும் போகக்கூடிய நெகிழிகள் வெப்பத்தால் இளகும் நெகிழிகள் என்றழைக்கப்படும்.
- ❖ நெகிழிகள் பலவகையிலாவன. அவற்றுள் சிலவகை நெகிழிகள் பாதுகாப்பானதாகவும், சிலவகை பாதுகாப்பற்றதாகவும் இருக்கின்றன. எனவே, நெகிழிப் பொருள்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ரெசின் குறியீட்டைக் கொண்டோ, சுருக்கெழுத்தினைக் கொண்டோ, அது எவ்வகை நெகிழி என அறிய முடியும்.
- ❖ பாலி லாக்டிக் அமிலம் அல்லது பாலிலாக்டைடு என்பது மட்கும் தன்மையுள்ள மற்றும் உயிர்ப்புத்திறன் கொண்ட இளகும் நெகிழி ஆகும்.
- ❖ நெகிழிகள் பலவகையிலாவன. அவற்றுள் சிலவகை நெகிழிகள் பாதுகாப்பானதாகவும், சிலவகை பாதுகாப்பற்றதாகவும் இருக்கின்றன. எனவே, நெகிழிப் பொருள்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ரெசின் குறியீட்டைக் கொண்டோ, சுருக்கெழுத்தினைக் கொண்டோ, அது எவ்வகை நெகிழி என அறிய முடியும்.
- ❖ பிளாஸ்டிக்குகளை 5R – கொள்கையின் அடிப்படையில் பாதுகாப்பாக அப்புறப்படுத்தி கையாளலாம் தவிர்த்தல், மறுத்தல், குறைத்தல், மீண்டும் பயன்படுத்துதல், மறுசுழற்சி செய்தல் அல்லது மீட்டெடுத்தல், இல்லையெனில் குழிகளில் இட்டுப் புதைத்தல் என்றவாறு நெகிழிக் கழிவுகள் மேலாண்மை செய்யப்படுகிறது.
- ❖ ரெசின் குறியீட்டு எண் #1 ஐ கொண்ட PET என்ற வகையான பிளாஸ்டிக்கை உண்டு செரிக்கும் வகையான Ideonellasakaiensis201 – F6 என்ற பாக்டீரியாவைக் கண்டறிந்து, ஒருமுறை

மட்டுமே பயன்படுத்தும் பாட்டில்களின் வகையான பாலி எத்திலுன் டெரிப்தாலேட் என்ற நெகிழியின் மாசுபாட்டிற்கு ஓரளவில் தீர்வு கண்டுள்ளனர்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முதல் இழை __________ ஆகும்.

   அ) நைலான் ஆ) பாலியஸ்டர்

   இ) ரேயான் ஈ) பஞ்சு

2. வலுவான இழை __________ ஆகும்.

   அ) ரேயான் ஆ) நைலான்

   இ) அக்ரிலிக் ஈ) பாலியஸ்டர்

3. ஓர் இயற்கை இழையினைச் சுடரில் காட்டினால் அவ்விழை __________

   அ) உருகும் ஆ) எரிதல்

   இ) ஒன்றும் ஏற்படுவதில்லை

   ஈ) வெடித்தல்

4. கம்பளியைப் போன்ற பண்புகளைக் கொண்ட செயற்கை இழை __________ ஆகும்.

   அ) நைலான் ஆ) பாலியெஸ்டர்

   இ) அக்ரிலிக் ஈ) PVC

5. நெகிழியின் சிறந்த பயன்பாடென்பது __________ என்ற பயன்பாட்டில் அறியலாம்.

   அ)இரத்தப்பைகள்

   ஆ)நெகிழிக் கருவிகள்

   இ)நெகிழி உறிஞ்சுக் குழாய்கள்

   ஈ)நெகிழி கேரி பைகள்

6. __________ என்பது மட்கும் தன்மையற்ற ஒரு பொருள்

   அ) காகிதம் ஆ) நெகிழி புட்டி

   இ) பருத்தி துணி ஈ) கம்பளி

7. PET என்பது __________ இன் சுருக்கெழுத்தாகும்.

   அ)பாலியெஸ்டர்

   ஆ) பாலியெஸ்டர் மற்றும் டெரிலின்

   இ)பாலிஎத்திலின்டெரிப்தாலேட்

   ஈ) பாலித்தின்டெரிலின்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. __________ என்பது பாலியெஸ்டர் துணிக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

2. பல்வகை நெகிழிகளை இனம்காண __________ பயன்படுகின்றன.

3. சிறிய அலகுகளான பல ஒற்றைப்படிகளின் தொடர்ச்சியான சங்கிலித் தொடர் அமைப்பின் பெயர் __________ ஆகும்.

4. முழுமையான இயற்கை இழையின் எடுத்துக்காட்டு __________ ஆகும்.

5. கக்கூன்களைக் கொதிக்க வைத்துப் பெறும் இயற்கை இழை __________ என்று பெயர்.

III. சரியா தவறா

1. அதிக அளவிலான நெகிழிகள் சுற்றுச்சூழலை பாதிக்கின்றன.

2. மறுத்தல் (தவிர்த்தல்) என்பது நெகிழியைக் கையாளும் சிறந்த முறையாகும்.

3. செயற்கை இழைகளான ஆடைகளை அணிந்து சமையறையில் வேலை செய்வது சிறந்ததே.

4. வீரியம் குறைந்த நெகிழிகள் சிதைந்து மைக்ரோநெகிழிகள் என்ற சிறிய துகள்களாகும்.

5. பருத்தி என்பது ஓர் இயற்கையான பாலிமர் ஆகும்.

IV பொருத்துக.

A	B
நைலான்	வெப்பத்தால் இளகும் நெகிழி
PVC	வெப்பத்தால் இறுகும் நெகிழி
பேக்லைட்	இழை
டெஃப்லான்	மரக்கூழ்
ரேயான்	ஒட்டாத சமையல்கலன்கள்

V. சரியான வரிசையில் எழுக

1. நீர், மாவு, வினிகர் மற்றும் கிளிசரினைக் கொண்ட ஒரு சமைக்கும் கலனைக் கலக்கவும்.
2. இப்பொருளை நாம் பயன்படுத்தும் முன் 24 மணி நேரம் குளிரவைக்கவும்.
3. ஒரு குவளை போன்றோ ஒரு கிண்ணம் போன்றோ வடிவமாக்கவும்.
4. அந்தத் திரவம் தெளிவடையும் வரை மிதமான சூட்டில் தொடர்ந்து கலக்கவும்.
5. அந்தத் திரவமானது கொதிக்கத் தொடங்கும் பொழுது அதனை அடுப்பில் இருந்து எடுத்துவிடலாம்.
6. அந்த ஜெல்லினை அலுமனியத் தட்டின் மேல் பரப்பி விடவும்.

VI ஒப்புமை தருக.

1. பருத்தி : இயற்கை : பாலியெஸ்டர் : ____________
2. PLA கரண்டி : மட்கும் தன்மை :: நெகிழி ஸ்பூன் : ____________
3. நைலான் : வெப்பத்தால் உருகும் : பட்டு : ____________

VII வாக்கியம் மற்றும் காரணம்

1. **வாக்கியம்** : மண்ணில் புதைக்கப்பட்ட காய்கறித் தோல்கள் இரு வாரங்களில் மறைந்து போகின்றன.

   காரணம் : காய்கறித் தோல்கள் மட்கும் தன்மை கொண்டவை.

2. **வாக்கியம்** : நைலான் ஆடைகள் சிதைந்து மைக்ரோ இழைகளாக மாற அதிக காலமாகும். ஆனால் பருத்தி ஆடைகள் சிதைவடைய ஆறு மாதகாலம் போதுமானது.

   காரணம் : நைலான் பெட்ரோலிய வேதிப்பொருள்களால் தயாரிக்கப்படுவதால் மட்கும் தன்மை பெற்றிருப்பதில்லை. பருத்தித் துணி மட்கும் தன்மை கொண்டது.

3. **வாக்கியம்** : நெகிழி பொருள்களைத் தவிர்ப்பது நல்லது.

   காரணம் : நெகிழிகள் சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்துகின்றன.

VIII குறுக்கெழுத்து

இடமிருந்து வலம்

1. செயற்கை கம்பளியாகப் பயன்படும் இழை.
2. நீர் பாட்டில்கள் உருவாக்கத் தேவைப்படும் நெகிழி

கீழிருந்து மேல்

3. குறை – செயற்கை இழையான இதற்கு செயற்கைப்பட்டு என்ற பெயரும் உண்டு.
4. சிறிய ஒற்றைப்படிகளின் தொடர்ச்சியான சேர்க்கை உருவாக்கும் நீண்ட சங்கிலிப் பொருள்

மேலிருந்து கீழ்

5. கூட்டிலிருந்து பெறப்படும் ஒரு வகையான இயற்கை இழை.

6. பாலியெஸ்டர் என வகைப்படுத்தப்படும் ஓர் செயற்கை இழை

7. கயிறு தயாரிப்பில் பயன்படும் பலபடி

					5					
1	C			L	I					
		2 P				6		E		E
3	O					R				
				4	A			7 N		
								O		

IX. மிகக் குறுகிய விடை தருக

1. பருத்தியை உருவாக்கும் பலபடிகளின் இரசாயனப் பெயர் என்ன?

2. நெகிழி பொருள்கள் வெவ்வேறு பண்புகளையும் குணங்களையும் எங்ஙனம் பெறுகின்றன?

3. நெகிழிகளையும்,செயற்கை இழைகளையும் எரிப்பது நல்லதல்ல, ஏன்?

4. நெகிழியினால் செய்த வாளியானது துருப்பிடிப்பதில்லை. ஆனால் இரும்பு வாளி துருப்பிடித்து விடுகிறது. ஏன்?

5. நெகிழிப் பொருள்களைத் தவிர்ப்பது எவ்வாறு சிறந்த முறையாகும்?

6. வெப்பத்தால் இறுகும் நெகிழிப் பொருள்களுக்கு இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

7. 5 R – கொள்கை என்பது என்ன?

X சிறுவினா

1. 'மட்கும் தன்மை வாய்ந்தவை' என்ற சொல்லின் பொருள் என்ன?

2. கோடைக் காலங்களில் விளையாடும் பொழுது அணிய ஏதுவான ஆடைவகை யாது? ஏன்?

3. விலங்குகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழலில் நெகிழியின் தாக்கம் என்ன?

XI நெடுவினா

1. செயற்கை இழைகளின் பயன்களையும், வரம்புகளையும் பட்டியலிடுக.

2. நெகிழிப் பொருள்களை அகற்றும் பாதுகாப்பான முறைகள் சிலவற்றினை பரிந்துரைக்கவும்.

XII உயர் சிந்தனைத் திறன் வினாக்கள்

1. ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தித் தூக்கியெறிப்படும் நெகிழிகளைத் தமிழ்நாடு அரசு தடை செய்துள்ளது. அரசின் இந்தச் செயல்பாடு எவ்வகையில் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

2. நெகிழிப் பைகள் சிதைவடைய ஏறத்தாழ 500 ஆண்டுகள் ஆகும் என நாம் அறிவோம். ஒரு தலைமுறை மாற 30 ஆண்டுகள் ஆகும் எனில், அந்த நெகிழிப்பை மட்குவதற்கு எத்தனை தலைமுறைகள் தேவைப்படும்.

XIII பதில் எழுதுக

1. நாம் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் எது?

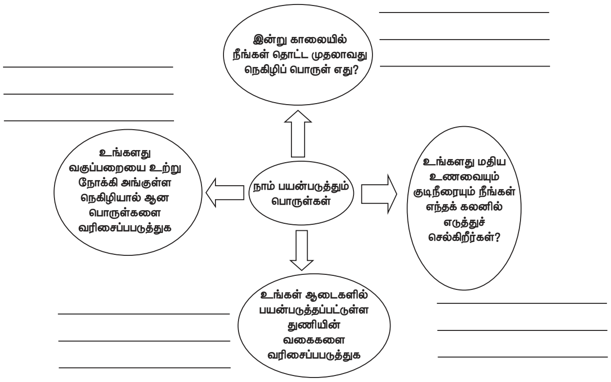
2. இன்று காலை உங்கள் கைகளில் பட்ட முதல் நெகிழிப் பொருள் என்ன

3. உங்கள் வகுப்பறையை பார்வையிட்டு அதில் காணப்படும் நெகிழியால் ஆன பொருள்களைப் பட்டியலிடுக

4. உங்கள் மதிய உணவை எடுத்துச் செல்வதற்கும், தண்ணீரை எடுத்துச் செல்வதற்கும் நீங்கள் பயன்படுத்தும் பொருள்களின் வகைகள் யாவை?

5. உங்களிடம் உள்ள துணிகளின் வகைகளைப் பட்டியலிடுக.

XIV. i) கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக



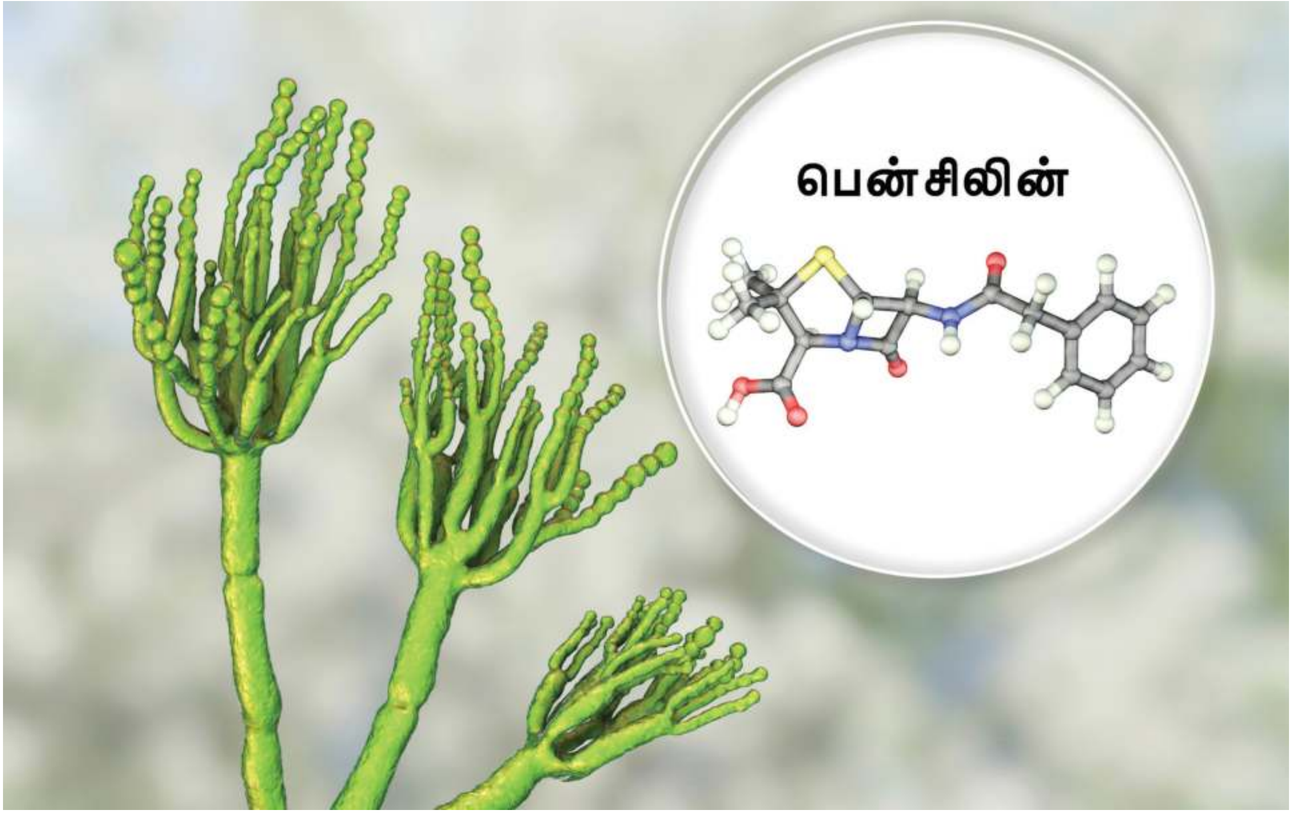
ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தினை உற்றுநோக்கி என்ன நடக்கிறது என்பதை விளக்குங்கள்

iii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் படித்து, அவற்றை வரைபடத்தில் குறிக்கவும். நாடுகளையும் – அவை பயன்படுத்தும் நெகிழிப் பொருள்களின் அளவையும் ஒப்பிடுக.

உலகம் முழுவதும் பயன்படுத்தும் மொத்த நெகிழியின் 28 % சீனா பயன்படுத்தி பிளாஸ்டிக்கின் அதிக பயனாளி ஆகிறது. இந்தோனேசியா 10% பிலிப்பைன்ஸ் மற்றும் வியட்நாம் தலா 6% , தாய்லாந்து 3.2 % , எகிப்து 3%, நைஜீரியா 2.7% மற்றும் தென் ஆப்பிரிக்கா 2% பயன்படுத்துகின்றன.

அலகு 4

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ மருத்துவம், நுண்ணுயிர்க்கொல்லி, வலி நிவாரணி, நச்சுத்தடைபொருள், ஒவ்வாமை பாதிப்பு நீக்க மருந்து (Antihistamine), அமில நீக்கி, மற்றும் ORS ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ எரிதலின் தன்மை மற்றும் அவற்றின் வகைகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ சுடர் மற்றும் அதன் அமைப்பைப் புரிந்து கொள்ளுதல்

அறிமுகம்

1971 ஆம்ஆண்டு வங்காளதேசத்தில் நடந்த விடுதலைப் போரின்போது அகதிகளாக வெளியேறிய மக்கள் காலரா நோயினால் பாதிக்கப்பட்டனர். அவர்களுக்கு வாய்வழி நீரேற்றுக் கரைசல் Oral Rehydration Solution (ORS) உட்கொள்ளச் செய்ததினால் அவர்களின் இறப்புவிகிதம் 50% லிருந்து 3% சதவீதமாக்க் குறைந்தது எனக் கண்டறியப்பட்டது.

இந்திய மருத்துவரான திலீப் மஹாலபாபைஸ் என்பவர், 1971 – 72 ஆம் ஆண்டு மக்களுக்குக் காலரா பரவியிருந்த காலங்களில் ORS இன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துரைத்தார். உடல் வறட்சியால் பாதிக்கப்பட்ட மக்களுக்குச் செயற்கை திரவ உப்பு பற்றாக்குறையைச் சமாளிக்க வேண்டிய சூழ்நிலை அவருக்கு ஏற்பட்டது. மணிப்பூரில் ஏற்பட்ட காலரா தொற்றின் போது இவர். செய்த களச்சோதனையில் ORS சிகிச்சை முக்கிய பங்கு வகித்தது. இதுவரையில் ORS உலகெங்கிலும் மில்லியன் கணக்கான குழந்தைகளின் உயிர்களைக் காப்பாற்றியுள்ளது.

குழந்தைகளே, மேலே உள்ள தகவலைப் படித்தீர்களா? இதிலிருந்து நீங்கள் என்ன நினைக்கிறீர்கள்? இப்போது ORS மற்றும் அதன் செயல்பாடு பற்றித் தெரிந்து கொள்ள ஆர்வமாக இருப்பீர்கள் அல்லவா?

மேலும் சில பொதுவான மருந்துகள் மற்றும் அவை எப்படி செயல்படுகின்றன என்பதைப் பற்றியும் தெரிந்து கொள்வோமா?

நல்ல ஆரோக்கியமாக உள்ள மனிதனின் குடலில், சாதாரணமாக 20 லிட்டர் தண்ணீரானது குடல்சுவர் வழியாகச் சென்று தொடர் பரிமாற்றம் நிகழ்கின்றது. கிட்டத்தட்ட ஒவ்வொரு 24 மணி நேரத்திலும் நீரானது மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகிறது. இந்த வழிமுறையின் மூலம் செறிக்கப்பட்ட உணவிலிருந்து கரையக்கூடிய உயிரினக் கழிவுகள் (metabolites) இரத்த ஓட்டத்தில் கலக்கின்றன.

வயிற்றுப்போக்கு காரணமாக, ஒரு நபர் உடல்நிலை சரியில்லாமல் இருக்கும்போது, நீர் வெளியேற்றப்பட்டு உடலானது திரவ சமநிலையை இழக்கின்றது. இது நீர்ப்போக்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு மனிதன் இறப்பது வயிற்றுப்போக்கினால் அன்று மாறாக, அதிக நீர்ப்போக்கினால்தான் இறப்பு ஏற்படுகிறது. உடலின் திரவத்தில் 10% க்கும் அதிகமாக நீர் இழப்பு ஏற்பட்டால், மனிதனுக்கு இறப்பு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

UNICEF / WHO விதிமுறைகளின் படி O.R.S பின்வருமாறு தயார் செய்ய வேண்டும்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வ. எண்	புதிய ஓ.ஆர்.எஸ்	கிராம் / லிட்டர்	சதவிதம் %	புதிய ஓ.ஆர்.எஸ்	mno/ லிட்டர்
1	சோடியம் குளோரைடு	2.6	12.683	சோடியம்	75
2	குளுக்கோஸ்	13.5	65.854	குளோரைடு	65
3	பொட்டாசியம் குளோரைடு	1.5	7.317	குளுக்கோஸ்	75
4	ட்ரைசோடியம் சிட்ரேட், ஷட்ரோட்	2.9	14.146	பொட்டாசியம்	20
5				சிட்ரேட்	10
6	மொத்தம்	20.5	100.00	மொத்த சவ்வூடுபரவல்	245

4.1. வாய்வழி நீரேற்று கரைசல் (ORS)

வாய்வழி நீரேற்று கரைசல் (Oral Rehydration Solution) என்பது உப்பு, சர்க்கரை மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் கலவையாகும். இது உடலில் அதிக வியர்வை, வாந்தி அல்லது வயிற்றுப்போக்கு மூலம் ஏற்பட்ட நீர் பற்றாக்குறையை, நீர் மற்றும் எலக்ட்ரோலைட்டுகள் மூலம் மீட்டெடுத்து நீர்ச் சமநிலையைப் பராமரிக்கின்றது

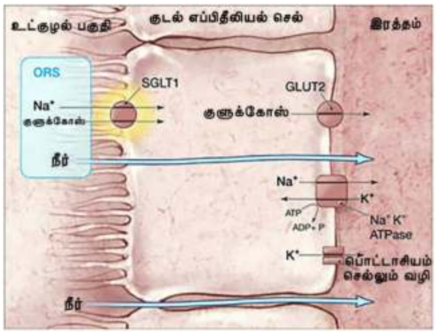
வயிற்றுப் போக்கின்போது, உடலின் நீர்ச்சமநிலை வெகுவாகப் பாதிக்கப்படுகின்றது. அதாவது, நம் உடலானது நீரை உறிஞ்சுவதைக் காட்டிலும் அதிக நீரைச் சுரந்து வெளியேற்றுகின்றது இதனல் வழக்கமானதைவிட ஒரு நாளைக்குப் பல லிட்டா் நீா் இழப்பு ஏற்படுகின்றது. நீரோடு சேர்ந்து சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் போன்ற தாதுஉப்புகளையும் நமது உடல் இழக்கின்றது.

நமது உடல் சரியாக இயங்குவதற்குச் சோடியம் (Na) போன்ற தாது உப்புகள் தேவைப்படுகின்றன. உதாரணமாக, நமது குடலில் சரியான அளவு சோடியம் இருந்தால்தான் நீரானது சவ்வூடு பரவல் நிகழ்வின் மூலம் நீரை உறிஞ்ச முடியும். குடல் சுவரில் போதிய அளவு உப்பு இல்லையெனில், குடல் உறிஞ்சிகளால் நமக்குத் தேவையான நீரை உறிஞ்ச முடியாது.

செயற்கையான உப்பு நீர்க்கரைசலை (Saline Solution) நமது உடலில் செலுத்தும்போது தண்ணீர் மற்றும் சோடியம் ஆகியவை நேரடியாக இரத்த ஒட்டத்திற்கு மாற்றப்படுகின்றன. இருப்பினும், உப்பு நீர்க்கரைசலை வாய்வழியாக எடுத்துக் கொள்ளும்போது, நமது உடலானது நீரையோ, சோடியம் உப்பையோ உறிஞ்ச முடியாது. ஆனால், குளுக்கோசுடன் உப்பைச் சேர்த்து எடுத்துக்கொள்ளும்போது நீர், உப்பு, குளுக்கோஸ் ஆகிய மூன்றையும் நமது உடல் எடுத்துக் கொள்ளும் என்பதை டாக்டர் திலீப் மஹாலபாபைஸ் கண்டுபிடித்தார்.

சோடியம் அயனியானது, செறிவின் அடிப்படையில் நமது உடல் செல்லிற்குள் செல்கின்றது. இதனால், வயிற்றுப் போக்கின்போது நமது குடல் குளுக்கோஸ் மற்றும் உப்பு மூலக்கூறுகளை உறிஞ்ச முடியும். வயிற்றுப்போக்கிற்கு எந்தக் காரணமாக இருந்தாலும், 90% முதல் 95% நோயாளிகளுக்கு இது ஒரு சிறந்த சிகிச்சை ஆகும். இழந்த நீரை நமது உடல் மீண்டும் அடைந்து சமநிலை பெறுவதின் மூலம், பெரும்பாலான நோயாளிகள் காப்பாற்றப்படுகிறார்கள்.

சோடியம் மற்றும் குளுக்கோஸ் ஆகியவை நம் சிறுகுடலுடன் இணைந்து இடம் பெயர்கின்றன. இது குளுக்கோஸ் தட்டுப்பாட்டைப் போக்கி, நீர் உறிஞ்சும்தன்மையை துரிதப்படுத்துகிறது. இந்தச் செயல்பாடானது, இந்த நூற்றாண்டின் மிக முக்கியமான மருத்துவ முன்னேற்றமாகக் கருதப்படுகிறது.



4.2. அமிலநீக்கி (ANTACID):

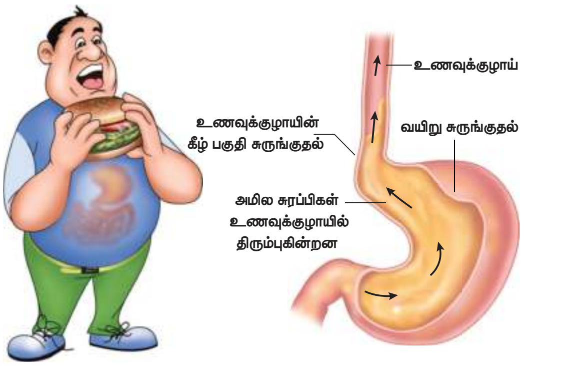
அமிலத்தன்மை என்பது, இரைப்பையில் அதிகமாகச் சுரக்கும் அமிலத்தின் காரணமாக ஏற்படும் அறிகுறிகளாகும். நமது வயிறு இயற்கையாகவே இரைப்பை நீர் அல்லது ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் (HCl) சுரந்து, உணவைச் சிறிய துகள்களாக்கி, செரிமானம் செய்ய உதவுகின்றது. ஆனால், அமில உணவுகள், கார உணவுகள், குடிப்பழக்கம், நீரிழிவு மற்றும் மனஅழுத்தம் போன்றவற்றின் காரணமாக அமிலம் அளவுக்கு அதிகமாகச் சுரக்கின்றது. அமிலத்தன்மை காரணமாக, அதிகப்படியான அமிலம் வயிற்றுப்பகுதியில் இருந்து நம் உணவுக்குழாய் வரை செல்லும்.

நமது வயிற்றுப் புறணிச் செல்கள் ஒன்று முதல் மூன்று வரையிலான pH கொண்ட அமிலத்தைத் தாங்குமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

நமக்கு அமிலத்தன்மை அல்லது நெஞ்செரிச்சல் உண்டாகும்போது எடுத்துக்கொள்ளும் மருந்திற்கு ஆன்டாசிட் என்று பெயர். இவை ஒரு வலுவற்ற காரங்களாகும். ஓர் அமிலத்துடன் சரியான அளவு காரத்தைச் சேர்க்கும்போது, அது நடுநிலைமையடைகின்றது என்பதை நாம் வேதியிலில் படித்துள்ளோம். அதேபோல ஆண்டாசிட் மருந்துகளை உட்கொள்ளும்போது வேதிவினை நிகழ்ந்து குறைந்த அரிக்கும் தன்மைவாய்ந்ததாக மாறுகின்றது.

பெரும்பாலான அமில நீக்கிகள், சோடியம் பை கார்பனேட், கால்சியம் கார்பனேட், மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, மெக்னீசியம் கார்பனேட் மற்றும் அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு ஆகியவை ஆகும்.

உதாரணமாக, மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை நடுநிலையாக்கும்பொழுது ஏற்பட்ட வினையானது;

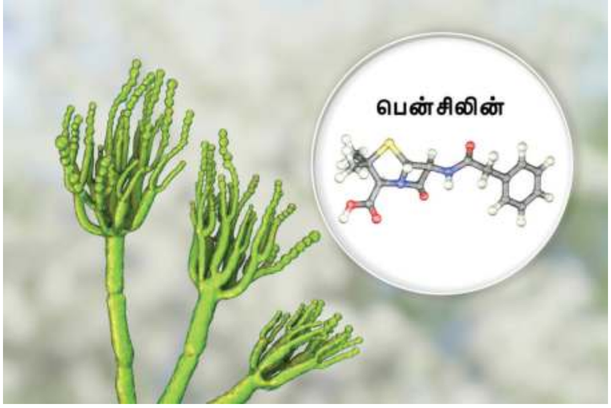


4.3. ஆண்டிபயாடிக் (Antibiotics)

சில நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பு, சிறிய அளவிலான காயங்கள் கூட, மனிதர்களுக்கு இறப்பை உண்டாக்கும் நிலை ஆனால், நுண்ணுயிர்க்கொல்லி கண்டுபிடிப்பானது அந்நிலையை மாற்றிவிட்டது. தற்பொழுது மரணத்தை ஏற்படுத்தும் பல தொற்று நோய்களைக் குணப்படுத்தும் மிகப்பெரும் மருந்தாக ஆண்டிபயாடிக்குகள் எனப்படும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி மருந்துகள் இருந்து வருகின்றன.

ஆண்டிபயாடிக் மருந்தானது எதிர்பாராதவிதமாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதாவது, 1928ஆம் ஆண்டில் டாக்டர். அலெக்சாண்டர் ஃப்ளெமிங் என்ற பிரிட்டிஷ் நுண்ணுயிரியலாளர் நிமோனியா, தொண்டைவலி போன்ற பல நோய்களுக்குக் காரணமான ஸ்டேஃபிளோகாகஸ் பாக்டீரியாவை அதற்குண்டான பாக்டீரியாவளர்தளத்தில் (Bacterial culture) பாக்டீரியா வளர்ப்பதற்கான ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டார். அவ்வாறு மேற்கொள்ளும்போது, அவர் பயன்படுத்திய மேசையைச் சுத்தம்செய்யாமல் அப்படியே விட்டுவிட்டு விடுமுறையில் சென்றுவிட்டார்.

பல நாள்களுக்குப் பிறகு அவர் திரும்பிவந்து பார்த்தபோது, பாக்டீரியா வளர்தளத்தில் பூஞ்சைகள் சிறு ரொட்டி வடிவில் வளர்ந்துள்ளதைக் கண்டறிந்தார். பாக்டீரியா வளர்தளப்பகுதியில் நுண்ணோக்கியில் பார்க்கும்போது எந்தப் பாக்டீரியாவும் வளர்ச்சியடையவில்லை என்பதை உற்றுநோக்கினார். குறிப்பிட்ட ஒரு பூஞ்சைக்குப் பாக்டீரியாவைக் கொல்லக்கூடிய சக்தி உள்ளது என்பதைக் கண்டறிந்தார். இவர் தம்முடைய பரிசோதனையில், ஸ்ட்ரீப்டோகாக்கஸ், மெனிங்கோகாகஸ் மற்றும் டிஃப்தீரியா பேசிலஸ் போன்ற பரவலான தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியாக்களை ஈடுபடுத்தினார். இறுதியில் பென்சிலின் நோட்டேட்டம் என்ற பூஞ்சையானது பாக்டீரியக்களை அழிக்கின்றது என்பதைக் கண்டறிந்தார்.



உலகின் முதல் ஆண்டிபயாடிக் மருந்து பென்சிலியம்நொடேட்டம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து கண்டறியப்பட்டது. ஃபிளெமிங் தொற்றுநோய்களுக்கு சிகிச்சையளிப்பதற்கு முன்பே, ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் தொற்று நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்கு முதன்முதலாகபூஞ்சைபயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. என்பதற்கான சான்றுகள் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, பண்டைய எகிப்தியர்கள், பாதிக்கப்பட்ட காயங்களுக்கு ரொட்டி பூஞ்சைப் பயன்படுத்தினார்கள். பண்டைய கிரேக்கர்களிடையேயும், செர்பியாவிலும், இந்தியாவிலும் இது போன்ற சிகிச்சை முறைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. அவை சிறிதளவே பயனுள்ளதாக இருந்த போதிலும், நவீன காலங்களில் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்ட ஆண்டிபயோடிக் மருந்துகளின் மூலம் பல சிகிச்சைகள் வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

ஃப்ளெமிங், பென்சிலின் மருந்து கண்டுபிடித்த பிறகு, இரண்டாம் உலகப் போரில் போது காயமடைந்த வீரர்களுக்குப் பென்சிலின் பயன்படுத்தப்பட்டது, இதன் முடிவுகள் மிகவும் வியப்பாக இருந்தன. முதலாம் உலகப் போரில், பாக்டீரியாவினால் எற்படுத்தக்கூடிய நிமோனியா என்ற தொற்று நோயால் இறப்பு 18% லிருந்து இரண்டாம் உலகப் போரின் போது, 1% சதவிகிதத்திற்கும் குறைவாகவே இருந்தது என்று வரலாறுகள் கூறுகின்றன.

சில தாவரங்களும், நுண்ணுயிரிகளும் நச்சுத்தன்மையுள்ள பொருள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்தப் பொருள்கள், மற்ற உயிரினங்களை அழிக்க உதவுகின்றன. இவை நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இன்று பல மருந்துத் தொழிற்சாலைகள் ஆண்டிபயாட்டிக் மருந்துகளை செயற்கை முறையில் உற்பத்தி செய்கின்றனா˚ உதாரணம்: குளோராபினிகால் மற்றும் டெட்ராசைக்ளின் போன்றவை புதிய வகை ஆண்டிபயாடிக்குகள் ஆகும்.

ஆண்டிபயாடிக் தவிர, செயற்கை முறையில் பல ஆண்டிபயாடிக்குகளை நம்மால் உருவாக்க முடியும். இந்த வகை கண்டுபிடிப்புகளின் மூலம், இவை மிகக் குறைவான விலையில் இன்று மக்களுக்கு வழங்கப்படுகின்றன. பாக்டீரியாவால் ஏற்படக்கூடிய தொற்று நோய்களும், இறப்பு விகிதங்களும் தற்போது குறைந்துள்ளன.

நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளை அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதை நாம் தவிர்த்தல் வேண்டும். ஏனெனில் ஒரு நபர் தொடர்ந்து நெடுங் காலத்திற்கு ஆண்டிபயாடிக் எடுத்துக்கொள்ளும் போது, நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளின் செயல்பாடு குறைகிறது. எனவே, இதற்கு மாற்றாக அவர் அதிக வீரியம் கொண்ட மருந்துகளை உட்கொள்ள நேரிடும். இவ்வாறு ஆண்டிபயாடிக்கானது, இன்று பெரிய அளவிலான நோய்களுக்குப் சிகிச்சைகளுக்கு இன்று பயன்பட்டு வருகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சளி மற்றும் புளூ போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்தும் வைரஸ்களுக்கு ஆண்டிபயாடிக் மருந்துகள் வேலை செய்வதில்லை.

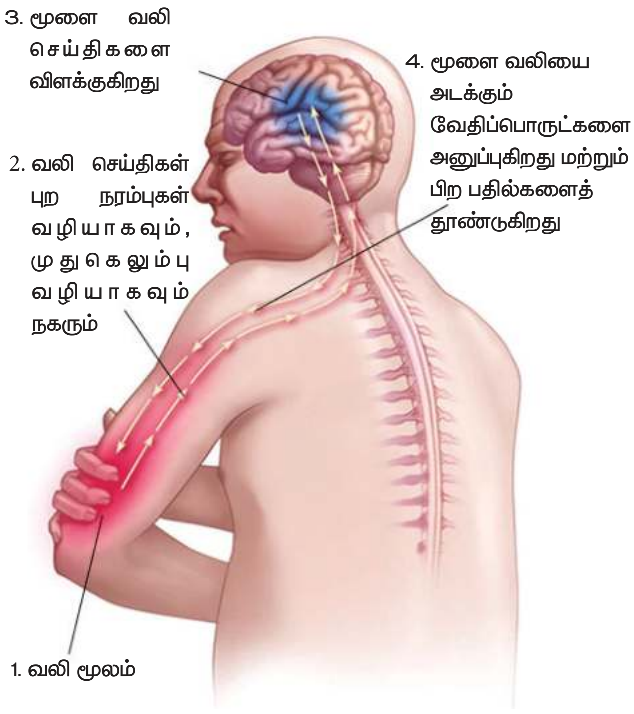
4.4. வலிநிவரணிகள் (Analgesics)

காயம், தீப்புண்கள், கூர்மையான பொருள்கள் அழுத்துவதாலும் மற்றும் பிற காரணங்களாலும் நம் உடலில் வலி ஏற்படுகின்றன. காயப்பட்ட இடத்தைச் சுற்றிலும் எழும் எரிச்சல் உணர்வோ, அதிகமான தலைவலியோ அல்லது மூட்டு அழற்சியால் ஏற்படும் வலியுணர்வோ காரணமாயிருக்கலாம். கழுத்து வலி, முதுகு வலி, மூட்டு வலி, தலைவலி, நரம்பு சேதமுறுவதால் ஏற்படும் வலி, காயம்படுவதால் உண்டாகும் வலி மற்றும் வியாதிகளால் ஏற்படும் வலி ஆகியவை சில பொதுவான வலிகளாகும்.

வலி ஒரு விரும்பத்தகாத மனவெழுச்சி மூளையில் உருவாகிறதேயன்றி இவ்வெழுச்சி காயப்பட்ட இடத்திலில்லை. வலி கடுமையாக இருப்பின், எடுத்துக்காட்டாக, தீப்புண்ணாயிருப்பின் அந்த உந்துதல் மூளையைச் சென்றடைந்தவுடன் மறுமொழி தரத்துண்டுகிறது. அவ்வாறு மூளையிடமிருந்து பெறப்படும் சமிக்ஞையில், தீயிலிருந்து நம் கையின் தசைகள் பின்னிழுக்கப்படுகின்றன.

வலியுணர்ப்படும் புள்ளிலிருந்து வரும் தகவல்களுக்கு எதிர்வினையாற்றும் விதமாக மூளையும் தகவல்தரத் தொடங்கும் முறையே நிவாரணத்தின் தொடக்கம் ஆகும். வலியை அடக்கும், குறைக்கும் வேதிப்பொருளை வெளியேற்றுவது மற்றும் கூடுதலான வெள்ளை இரத்த அணுக்களையும், இரத்தத்தட்டுகளையும் காயம்பட்ட இடத்திற்கு அனுப்புவது ஆகிய செயல்கள் மூலம் நிவாரணமுறை தொடரும்.

வலிநிவாரணிகள் அல்லது வலிநீக்கிகள் என்பன நமது உடலியிருந்து வெளியாகும் வலி–குறைக்கும் வேதிப்பொருள்களாகும். இவை வெளியேறி வலி உணரப்படும் இடத்தில் வலி என்ற உணர்வைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. மைய நரம்பு மண்டலத்தில் அல்லது புறநரம்பு மண்டலத்தில் செயல்படுவது மூலம் உணர்வு நிலையை மாற்றாமல் வலியை குறைகிறது.



காய்ச்சலில் அவதியுறும்பொழுது நாம் பாராசிட்டாமால் உட்கொள்கிறோம். பாராசிட்டமால் நமது உடலில் ஏற்பிகளுடன் தொடர்பு கொண்டு, மூளைக்கு அனுப்பப்படும் வலியின் தீவிரத்தைக் குறைத்தும், வலி மற்றும் உடல்வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் புரோஸ்டாகிளான்டின்களின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தியும் செயல்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மயக்க மூட்டிகள்:

1860 இல் ஆல்பர்ட் நீம்மானின்என்பவர் கோகோ இலைகளிலிருந்து கோகைன் என்ற முதல் மயக்கமூட்டும் மருந்தினைப் பிரித்தெடுத்தார்.

பாரம்பரிய வீக்க நீக்கிகள்

அவை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது

1. போதைத் தன்மையற்ற (சேர்த்திகள் அற்ற) வலி நீக்கிகள், எடுத்துக்காட்டாக, ஆஸ்பிரின்
2. போதைத்தன்மை வாய்ந்த வலிநீக்கிகள் எடுத்துக்காட்டாக, கோடீன்

புதினா

கேட்னிப்

4.5. உடல் வெப்பத் தணிப்பி (Antipyretic)

சாதாரனமாக மனித உடலின் வெப்பநிலையானது 98.4 முதல் 98.6 டிகிரி பாரன்ஹீட்வரை இருக்கும். வெப்பமானது இந்த நிலைக்கு மேலே சென்றால் அது காய்ச்சல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. காய்ச்சல் வருவதற்கு பொதுவான காரணம் நோய்த்தொற்றாகும். நோயை உண்டாக்கக்கூடிய பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலைக்கு மேல் வளர முடியாது. எனவே படையெடுக்கும் நோய் கிருமிகளிலிருந்து நம்மை பாதுகாக்க நோய் எதிர்ப்பு சக்தியானது நம் உடலின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச்செய்திறது.

நமக்கு நோய்தொற்று ஏற்பட்டவுடன் நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பானது பைரோஜன் என்ற வேதிப்பொருளை வெளியிடுகிறது. இரத்த ஓட்டத்தின் மூலமாக இந்த பைரோஜன்கள் மூளையின் அடிப்பகுதியில் இருக்கும் ஹைப்போதாலமஸை சென்றடைகின்றன. ஹைப்போதாலமஸின் பணி நம் உடலின் வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்துவதாகும். பைரோஜன்கள் ஹைப்போதாலமஸை சென்றடைந்தவுடன் புரோஸ்டாகிளான்டின் என்ற வேதிப்பொருளை வெளியிடுகின்றது, இது நம் உடலின் வெப்பநிலை அதிகரிக்க காரணமாகின்றது.

பொதுவாக குறைந்தளவு காய்ச்சல் நமக்கு நல்லது, ஏனெனில் இவை நோய்கிருமிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்கிறது. இருப்பினும் உடல் வெப்பநிலை 105 டிகிரி பாரன்ஹீட்டைவிட அதிகரிக்கும்போது புரதம் மற்றும் மூளையை தாக்கி நடுக்கம் மற்றும் வலிப்பு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. நீண்டநாள் காய்ச்சலானது சில நேரங்களில் மரணத்தைகூட உண்டாக்கும்.

ஆண்டிபைரடிக்ஸ் என்பது காய்ச்சலை குறைக்கும் ஒரு வேதிப் பொருளாகும் (anti – against and pyretic –Feverish). இவை

புரோஸ்டாகிளான்டின் உற்பத்தியை ஒடுக்கி காய்ச்சலை குறைக்கின்றன. பாராசிட்டமால் மிகவும் பொதுவான, நன்கு அறியப்பட்ட ஆன்டிபைரடிக் ஆகும். இது தவிர ஆஸ்பிரின், இபுருஃபன், டைக்ளோபினாக் ஆகியவை உடல் வெப்பம் தனிப்பி மற்றும் அழற்சி நீக்கியாகும்.

4.6. ஆண்டிசெப்டிக் (Antiseptic)

தொற்றுநோய் ஏற்படுத்தும் கிருமிகளை அழிக்கவும், நுண்ணுயிர்களை எதிர்க்கும் வகையிலும் உடலின் மேல்புறம் பயன்படுத்தப்படும் மருந்து ஆண்டிசெப்டிக் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. ஆண்டிசெப்டிக், பாக்டீரியாக்களின் கூட்டமைப்புகள், பூஞ்சைகள், வைரஸ்கள் அல்லது பிற நுண்ணுயிரிகளின் கலவைகளைத் தீவிரமாக எதிர்க்கும் ஆற்றலைப்பெற்றுள்ளது. குளியல் சோப், ஐயோடோபார்ம், பினாலிக்நீர்மங்கள், எத்தனால், போரிக்அமிலம் ஆகியன ஆண்டிசெப்டிக்கு உதாரணங்களாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1. கிருமி நாசினி (டெட்டால்)

குளோரோசைலெனோல் மற்றும் டெர்பென்கால் ஆகியவை சேர்ந்த கலவையாகும்

2. அயோடின் (Tincture)

அயோடின் + 2 முதல் 3% ஆல்ஹகால் – நீர்கலந்த சோப்பு கரைசல், ஐயோடஃபார்ம், பினாலிக் கரைசல்கள், எத்தனால் மற்றும் போரிக் அமிலம் ஆகியவை சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்

இயற்கை ஆண்டிசெப்டிக்

1. பூண்டு, 2. மஞ்சள், 3. சோற்றுகற்றாழை 4. வெங்காயம், 5. முள்ளங்கி

4.7. ஒவ்வாமை பாதிப்பு நீக்கமருந்து (Antihistamine)

சில நேரங்களில் நமது நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் தீங்கான பொருள் என்று அவற்றை உடலில் ஏற்றுக்கொள்வது கிடையாது. இந்த வகையான நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பு ஒவ்வாமை பாதிப்பு (ஹிஸ்டாமைன்) என்றழைக்கப்படும். நமது நாசியில் நுழையும் தாவரங்களின் மகரந்தத் தூள், எரியும் தாவர இலை மற்றும் சில கரிம பொருள்களின் வாசனை போன்ற பொருள்கள் ஒவ்வாமை பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துவதற்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

இவை உடலுக்குப் பாதிப்பில்லாவை தான், ஆனால், இரசாயனத்தை உற்பத்தி செய்யும் பொருள்களாக விளங்குகின்றன. ஒவ்வாமை பாதிப்பு ஒருவரின் கண்கள், மூக்கு, தொண்டை, நுரையீரல், தோல் அல்லது இரைப்பை, இரத்தம் மற்றும் குடல் போன்ற இடங்களில் ஒவ்வாமை அறிகுறிகளை ஏற்படுத்துகிறது. நமக்குள் நாசி ஒழுகுதல், தும்மல், தோல் தடித்தல் அல்லது தோல் எழுச்சி, அரிப்பு, சிவப்பு சொறி (படை நோய்) ஆகியவற்றை உருவாக்குகிறது. ஒவ்வாமை என்பது, உடலின் எதிர்வினையாகும். இது, பாதகமான விளைவுகளான வாய் வறட்சி மற்றும் தூக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. டைஃபினைல்–ஹைட்ரமைன், குளோர்பெனிரமைன், சிமெடிடின். ஆண்டிஹிஸ்டமின்கள் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஆண்டிசெப்டிக்	கிருமிநாசினிகள்
1. அனைத்து ஆண்டிசெப்டிக்களும் கிருமிநாசினிகள் ஆகும்.	1. அனைத்து கிருமிநாசினிகளும் ஆண்டிசெப்டிக் அல்ல.
2. இது நேரடியாக உயிருள்ள செல்களின் மீது பயன்படுத்தப்படுகிறது.	2. இது உயிரற்ற பொருள் மீது தெளிக்கலாம்.
3. எ.கா. தோல் / சளி	3. எ.கா. மேற்பரப்பு, ஆய்வக மேசை, தரைகள்.

மருந்துகள்

உடல் நோய்களுக்குச் சிகிச்சையளித்து அதனைக் குணப்படுத்துவதற்கும் நமது சுகாதாரத்தை மேம்படுத்துவதற்கும் மருந்துகள் பயன்படுகின்றன. பெரும்பாலான மக்கள் தங்கள் வாழ்நாளில் சில மருந்துகளையாவது உட்கொள்கின்றனர்.

நோய்நாடி நோய்முதல்நாடி அது தணிக்கும்

வாய்நாடி வாய்ப்பச்செயல் – வள்ளுவன் வாக்கு

மருத்துவம் என்பது நோயைக் கண்டறிதல், சிகிச்சை செய்தல் மற்றும் தடுப்பதற்கான அறிவியல் ரீதியான அணுகுமுறையாகும். மருந்தை உட்கொள்ள பல வழிகள் உள்ளன. அவையாவன 1. வாய்வழி பயன்பாடு, 2. வெளிப்புற பயன்பாடு, 3. ஊசி மருந்துகள் (உள் தசை / உள் சிரை). நாம் எடுத்துக் கொள்ளும் மருந்துகள் நம் நோய்க்கு சிகிச்சையளித்து நல்ல உடல்நலத்தைக் கொடுக்கினறன

எரிதல்

இரும்பு உருகுதல், நிலக்கரி எரிதல் மற்றும் மெழுகுவத்தியின் சுடர் ஆகியவற்றில் பொதுவானவை எவை என்று சிந்திக்க முடியுமா? இவை அனைத்தும் எரிதல் எனப்படும். எரிதல் என்பது, ஓர் எரிபொருள் ஆக்சிஜனேற்ற காரணியின் முன்னிலையில் நிகழும் வேதி வினையாகும். இவற்றில் வெப்பம், ஆற்றல் மற்றும் ஒளியும் வெளியிடப்படும்.

'எரிதல்' என்பது எரியும் வேதிவினைதானா? எரிதல் மனிதர்களால் வேண்டுமென்றே பயன்படுத்தப்பட்ட முதல் இரசாயன வினைகளில் ஒன்றாகும். ஆக்ஸிஜனுடன் வினை புரியும் எந்த நிகழ்வும் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆக்ஸிஜனுடன் ஹைட்ரோகார்பனை எரிப்பதில், பொதுவாகக் கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் நீர் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{வெப்ப ஆற்றல்}$$

ஹைட்ரோகார்பன்+ ஆக்ஸிஜன் ⟶ கார்பன் டை ஆக்சைடு+நீர்

அனைத்து எரிதல் வினையின்போது, வெப்பம் வெளியிடப்படுவதால் இது வெப்ப உமிழ்வினை எனப்படுகிறது.

எரிவெப்பநிலை:

ஒரு பொருள் எரிவதற்குத் தேவையான குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை, அதன் எரி வெப்பநிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா. மத்தாப்பு எரிதல், ஒரு பொருள் அதன் எரி வெப்பநிலையைவிடக் குறைவாக இருந்தால் தீ பிடிக்காது, எரியாது, வெவ்வேறு பொருள்கள் வெவ்வேறு எரிவெப்பநிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

மிகக் குறைந்த எரிவெப்பநிலையைக் கொண்ட பொருள்கள் எளிதில் தீபிடிக்கக்கூடியவை. ஆதலால், இவை எரியக்கூடிய பொருள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக பெட்ரோல், ஆல்கஹால், எல்.பி.ஜி (திரவ பெட்ரோலிய வாயு), சி.என்.ஜி (அழுத்தப்பட்ட இயற்கை எரிவாயு).

நிகழ்வு

தீப்பிடித்தலின் வேதிவினை

ஆக்ஸிஜன் + வெப்பம் + எரிபொருள் = தீ

சுடர்:

நெருப்பு ஒரு வாயுவா? ஒரு திரவமா, ஒரு திடப்பொருளா?

சுடர் என்பது, ஒரு வேதிவினை மற்றும் வாயுக்களின் கலவையாகும். சுடரானது ஒளி மற்றும் வெப்பத்தைத் தருகிறது. இது பருப்பொருள் அன்று, . ஆனால், நெருப்பு ஒரு பருப்பொருள். ஆவி நிலையிலுள்ள எரிபொருள், ஆக்ஸிஜன், கார்பன் டை ஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு, நீராவி மற்றும் பல எளிதில் ஆவியாகிற பொருள்கள் ஆகியவை சுடரின் வேதிவினையாக்க் கருதப்படுகின்றன.

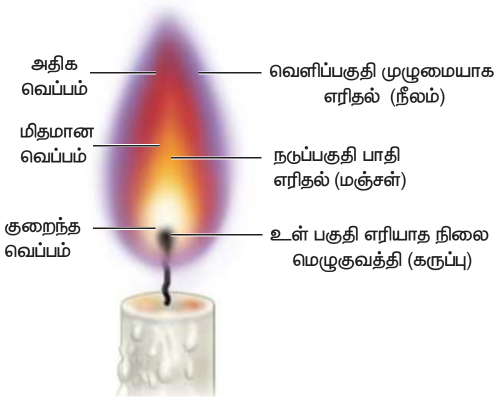
சுடர் மற்றும் அதன் அமைப்பு:

ஒளியின் திருவிழா எது? அந்த விழாவின் சிறப்பு என்ன? ஆம். வீடுகளை அலங்கரிக்க அதிக விளக்குகளை ஏற்றி வைப்போம் இல்லையா? இப்போது விளக்குகள் எவ்வாறு ஒளிர்கின்றன? ஆம், சுடருடன்.

வண்ண வண்ண சுடர் சோதனை செய்வோம் வாருங்கள்

- **வெண்மை சுடர்** – எப்சம் உப்பு
- **ஊதா சுடர்** – லித்தியம் உப்பு
- **இண்டிகோச சுடர்** – பொட்டாசியம் குளோரைடு
- **நீல சுடர்**– பிளீச்சிங்பவுடர்
- **பச்சை சுடர்** – போராக்ஸ்பவுடர்
- **மஞ்சள் சுடர்** – கால்சியம்குளோரைடு
- **ஆரஞ்சு சுடர்** – சமையல்உப்பு
- **சிவப்பு சுடர்** – ஸ்டிரான்ஸ்யம்குளோரைடு

ஆசிரியரின் உதவியுடன் மேற்கண்ட உப்பை ஆல்கஹால் கலவையுடன் ஏதாவது ஒரு சுடருடன் வண்ணமாக்கி மகிழலாம்.



சுடர் என்பது, எரியக்கூடிய பொருளின் எரிதல் மண்டலமாகும். எரியும்போது ஆவியாகும் பொருள்கள் சுடரை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மெழுகு, மண்ணெண்ணெய் போன்றவை ஆகும். ஆனால், சில பொருள்கள் சுடரை உருவாக்காது, ஏனெனில், அவை ஆவியாகாத பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. எ.கா.நிலக்கரி

மெழுகு சுடரின் அமைப்பு :

ஒரு மெழுகுவர்த்திச் சுடர் மூன்று முக்கிய மண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது, அவையாவன,

I. சுடரின் வெளிப்புறப் பகுதி:

எரிபொருள் முழுமையான எரிதல் நடைபெறும் பகுதியாகும், இது நீலநிறத்தை கொண்ட வெப்பமான பகுதியாகும். இது சுடரின் ஒளிராத பகுதியாகும்.

II. சுடரின் நடுப்பகுதி:–

எரிபொருள் குறைவாக எரிதல் நடைபெறும் பகுதியாகும், இது மஞ்சள் நிறத்தை கொண்ட வெப்பமான பகுதியாகும்.இது சுடரின் ஒளிரும் பகுதி.

III. சுடரின் உட்புற பகுதி:–

எரிபொருள் எரியாத வாயுக்களைக் கொண்ட பகுதியாகும். இது கருமை நிறம் கொண்ட மிக குறைந்த வெப்பப்பகுதியாகும்.

சுடர் உள்ளே விரல்

மெழுகுவர்த்தி சுடர் ஏன் நேராக இருக்கிறது?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மெழுகுவர்த்தியின் மேலே உள்ள காற்று எரிவதால் மெழுகுவர்த்தி சுடர் உருவாகிறது. வெப்பசலனக் கொள்கையின்படி சுடரின் மேல் எரியக்கூடிய காற்றின் அடர்த்தியானது சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தியைவிட குறைவாக இருப்பதால் சுடரானது எப்போழுதும் மேல்நோக்கி இருக்கின்றது.

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியலின் பங்கு

கலோரி மதிப்பு:

ஒரு கிலோ எரிபொருளானது முழுமையாக எரிதல் நடைபெற்று வெளியிடப்படும், வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரிஃபிக் மதிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. கலோரிஃபிக் மதிப்பு = உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பம் / எரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளின் அளவு kJ / kg இல் 4.5 கிலோ எரிபொருள் முழுவதுமாக எரிந்து, உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு 1, 80,000 கி.ஜூல். என அளவிடப்படுகிறது என்றால் அதன் கலோரிஃபிக் மதிப்பு என்ன?

கலோரிஃபிக் மதிப்பு = 1, 80,000 / 4.5 = 40,000 kJ / Kg

பல்வேறு எரிபொருள்களின் கலோரிஃபிக் மதிப்பு

எரிபொருள்	கலோரிஃபிக் மதிப்பு (kJ/kg)
மாட்டுச்சாணம்	6000-8000
மரக்கட்டை	17000-22000
நிலக்கரி	25000-33000
பெட்ரோல்	45000
மண்ணெண்ணெய்	45000
டீசல்	450000
மீத்தேன்	500000
சி.என்.ஜி	50000
எல்.பி.ஜி	55000
பயோகேஸ்	35000-40000
ஹைட்ரஜன்	150000

சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகள்

CO- சுவாச பிரச்சனைக்கு வழிவகுக்கிறது

CO_2- உலக வெப்பமயமாதல்

SO_2/NO_2 – அமிலமழை

தீர்வுகள்

எரிதலின் வகைகள்:

மூன்று வகை எரிதல் செயல்கள் நடைபெறுகின்றன, அவை,

வேகமாக எரிதல்:

வெளிப்புற வெப்பத்தின் உதவியுடன் பொருளானது வேகமாக எரிந்து வெப்ப ஆற்றலையும் ஒளியையும் உருவாக்குகிறது. எ.கா. எல்.பி.ஜி எரிதல்.

தன்னிச்சையான எரிப்பு:

வெளிப்புற வெப்பத்தின் உதவியின்றி பொருளானது தன்னிச்சையாக எரிந்து வெப்ப ஆற்றலையும் ஒளியையும் உருவாக்குகிறது. எ.கா. பாஸ்பரஸ் அறை வெப்பநிலையில் தன்னிச்சையாக எரிதல்.

வெடித்தல்:

வெடித்தல் என்பது ஒரு வகையான எரிதல், இதில் பொருள் திடீரென தடை செய்யப்பட்டு வெப்பத்தின் உதவியுடன் வெப்பம், ஒளி மற்றும் ஒலியை உருவாக்குகிறது. எ.கா. பட்டாசுகளை எரித்தல்

மெதுவாக எரிதல்:

பொருளானது குறைந்த வேகத்தில் எரிதலுக்கு மெதுவாக எரிதல் என்று பெயர். சுவாசித்தல் மெதுவாக எரிதலுக்கு உதாரணமாகும்.

செயல்பாடு : 1

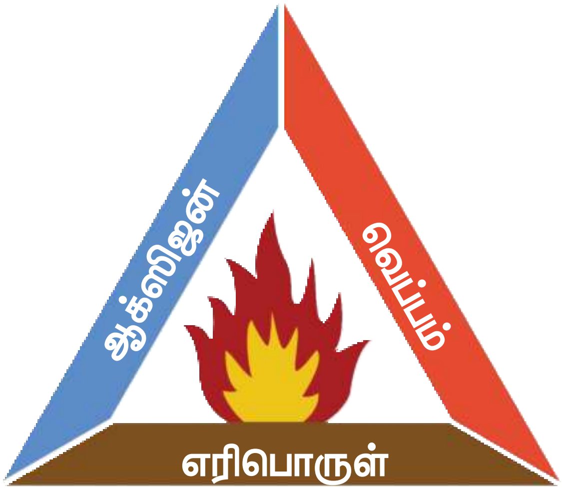
சர்க்கரை + பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்+கிளிசரின்

மேற்கண்ட வேதிப்பொருள்களை சேர்க்கும் போது என்ன நிகழ்கிறது;?

ஒரு நல்ல எரிபொருளின் பண்புகள்:

- ❖ எளிதாகக் கிடைக்க வேண்டும்
- ❖ குறைந்த விலையாக இருத்தல் வேண்டும்
- ❖ எளிதாக எடுத்து செல்வதாக இருத்தல் வேண்டும்
- ❖ மிதமான வேகத்தில் எரிதல் இருத்தல் வேண்டும்
- ❖ அதிகளவு வெப்பாற்றலை வழங்குவதாக இருத்தல் வேண்டும்
- ❖ விரும்பத்தகாத எந்தவொரு பொருளையும் வெளியிடுவதாக இருத்தல் கூடாது.
- ❖ சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்தாதாக இருத்தல் வேண்டும்

நெருப்பை கட்டுப்படுத்துதல்:



நெருப்பை உற்பத்தி செய்வதற்கு கீழே தேவையான வேதிப் பொருள்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவற்றை அகற்றுவதன் மூலம் நெருப்பைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

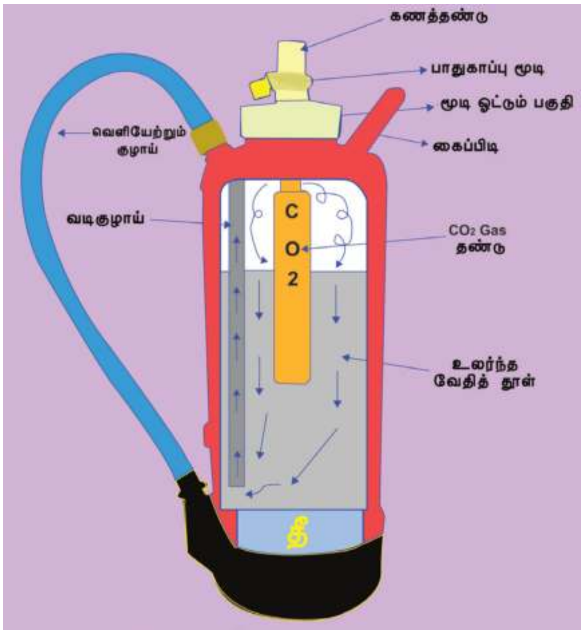
I. எரிபொருள்

II. காற்று (ஆக்ஸிஜனை வழங்க)

III. வெப்பம் (வெப்பநிலையை உயர்த்த)

IV. எரிதல் வெப்பநிலை

தீ அணைப்பான்:



ஒரு தீயணைப்பு கருவியானது காற்று அல்லது எரிபொருளின் வெப்பநிலையைக் குறைப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் அவற்றின் விநியோகத்தையும் துண்டித்துவிடுகிறது.

தீயை அணைக்கும் கருவிகள் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன?

தீயை அணைக்கும் கருவிகள், எரியும் எரிபொருளை குளிர்வித்தல். ஆக்ஸிஜனை வினைபுரியாமல் தடுத்தல் அல்லது அகற்றுதல் மற்றும் வேதிவினை நிகழாமல் தடுத்தல் போன்ற விளைவுகளைச் செய்கிறது. அதனால், தொடர்ந்து எரிய முடியாமல் தீ தடுக்கப்படுகிறது. தீ அணைப்பானின் கைப்பிடியை அழுத்தப்படும்போது, அது திறந்து, உயர் அழுத்த வாயுக்கள் உள்ளறையில் (canister) பிரதான சிலிண்டரிலிருந்து ஒரு சிப்பான் (siphon) குழாய் வழியாக வெளியேறி தீயை கட்டுப்படுத்துகிறது. ஒரு தீ அணைப்பான் மருந்து, தெளிப்பான் கருவிபோல செயல்படுகிறது.

தீயணைப்பானின் வகைகள்:

வெவ்வேறு வகையான அணைப்பான்கள் பல்வேறு வகையான தீயைச் கட்டுப்படுத்துகின்றன. அவற்றில் தீயை அணைக்கும் பொருள்களின் பொதுவான வகைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

I. காற்று அழுத்த நீர் அணைப்பான்கள்,

II. கார்பன்–டை–ஆக்சைடு அணைப்பான்.

III. உலர் ரசாயன தூள் அணைப்பான்கள்

தீயனைப்பான் ஐந்து வகையாக வகைப்படுத்தப்டுகிறது அவை

1. நீர் 2. நுரை 3. உலர்ந்த வேதித்துகள்கள் 4. CO_2 5. நீர்ம இரசாயனங்கள்

நெருப்பின் வகுப்புகள்

ஐந்து வகையான **நெருப்பு வகுப்புகள்** : வகுப்பு A, வகுப்பு B, வகுப்பு C, வகுப்பு D, மற்றும் வகுப்பு E.

வகுப்பு A	–	மரம், காகிதம் மற்றும் துணி போன்ற எரியக்கூடிய திடப்பொருட்களால் ஏற்படுகிறது
வகுப்பு B	–	பெட்ரோல், டர்பெண்டைன் அல்லது பெயிண்ட் போன்ற எரியக்கூடிய திரவப்பொருட்களால் ஏற்படுகிறது
வகுப்பு C	–	ஹைட்ரஜன், பியூட்டேன் அல்லது மீத்தேன் போன்ற எரியக்கூடிய வாயுப்பொருட்களால் ஏற்படுகிறது
வகுப்பு D	–	எண்ணெய்யால் ஏற்படும் தீ.
வகுப்பு E	–	மின்சார தீ விபத்துகள்– மின்சார உபகரணங்களால் ஏற்படும் தீ
மின்சார நெருப்பு	–	மின் உபகரணங்கள்: மின் பொருள் அகற்றப்பட்டதும், நெருப்பு வகுப்பை மாற்றுகிறது

பல்வேறு வகையான அணைப்பான்கள் பல்வேறு வகையான தீயை அணைக்கின்றன

வகைகள்	வகுப்பு A எரிப்பு பொருட்கள் (எ.கா. காகிதம் & மரம்)	வகுப்பு B எளிதில் தீப்பற்றும் திரவங்கள் (எ.கா. பெயிண்ட் & பெட்ரோல்)	வகுப்பு C எளிதில் தீப்பற்றும் வாயுக்கள் (எ.கா. பியூட்டேன் & மீத்தேன்)	மின்னியல் D எளிதில் தீப்பற்றும் உலோகங்கள் (எ.கா. லித்தியம் & பொட்டாசியம்)	மின்னியல் மின் உபகரணங்கள் (எ.கா. கணினி & ஜெனரேட்டர்கள்)	வகுப்பு F கொழுப்பு பொருள்களை வருத்தல் (எ.கா. தவா)	கருத்துக்கள்
நீர்	✓	✗	✗	✗	✗	✗	திரவ அல்லது மின்சார பற்றிய தீயை அணைக்க பயன்படுத்த வேண்டாம்
நுரை	✓	✓	✗	✗	✗	✗	வீட்டு பயன்பாட்டிற்கு பொருந்தாது
உலர் தூள்	✓	✓	✓	✓	✓	✗	1000 வோல்ட் வரை பாதுகாப்பாக பயன்படுத்தலாம்
CO_2	✗	✓	✗	✗	✓	✗	இரண்டிலும் பாதுகாப்பானது மற்றும் குறைந்த மின்னழுத்தம்
ஈரமான ரசாயனம்	✓	✗	✗	✗	✗	✓	மிகவும் அதிக வெப்பநிலை பயன்படுத்தப்படுகிறது

நினைவில் கொள்க:

❖ வாய்வழி நீரேற்றுக் கரைசல் (ORS) என்பது உப்பு, சர்க்கரை மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் கலவையாகும். இது உடலில் அதிக வியர்வை, வாந்தி அல்லது வயிற்றுப்போக்கு மூலம் ஏற்பட்ட நீர் பற்றாக்குறையை நீர் மற்றும் எலக்ட்ரோலைட்டுகள் மூலம் மீட்டெடுத்து நீர்ச் சமநிலையை பராமரிக்கின்றது.

❖ வயிற்றுப்போக்கு நோயால் பாதிக்கப்பட்ட 90 – 95% நோயாளிகளுக்கு ORS ஒரு சிறந்த சிகிச்சையாகும்.

❖ நமது வயிற்றில் அமிலத்தை நடுநிலையாக்குவது ஆன்டாசிட் மருந்து ஆகும்.

❖ மருந்துகள், நோய்களுக்குச் சிகிச்சையளிக்கவும் குணப்படுத்தவும், சுகாதாரத்தைப் மேம்படுத்தவும் பயன்படும் பொருள்கள் ஆகும்.

❖ சில நுண்ணிய உயிரினங்களும் தாவரங்களும் அவற்றின் நச்சுப் பொருள்களை உருவாக்குகின்றன. இவை பிற உயிரினங்களை அவற்றின் நச்சுக்களால் அழிப்பதால் அவற்றை நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் என்று அழைக்கிறார்கள்.

❖ பொருள்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து வெப்பத்தையும் ஒளியையும் தரும் வேதியியல் செயல்முறை எரிதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

❖ சுடர் என்பது, ஒரு எரிபொருள் எரியக்கூடிய பகுதியாகும். மெழுகு, மண்ணெண்ணெய் ஆகியன எரிந்து சுடரைத் தருகின்றன.

❖ ஒரு பொருள் எரிய தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை அதன் எரிதல் வெப்பநிலை எனப்படும்.

❖ 1 கிலோ எரிபொருள் முழுமையாக எரிந்து வெளியிடப்படும் வெப்பத்தின் அளவு அதன் கலோரிஃபிக் மதிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

❖ ஒரு தீயணைப்பு கருவியானது காற்றின் விநியோகத்தை துண்டிக்கிறது, எரிபொருளின் வெப்பநிலையைக் குறைக்கிறது அல்லது இரண்டையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

மதிப்பீடு

.

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நிமோனியா, மற்றும் மூச்சுக்குழாய் அழற்சி சிகிச்சையில் பயனுள்ள ஒரு மருந்து __________

அ. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்

ஆ. குளோரோம்பெனிகால்

இ. பென்சிலின் ஈ. சல்பாகுனிடின்

2. ஆஸ்பிரின் ஒரு __________

அ. ஆண்டிபயாடிக்

ஆ.ஆண்டிபைரடிக்

இ. மயக்க மருந்து ஈ. சைக்கீடெலிக்

3. __________ என்பது வயிற்று அமிலத்தை நடுநிலையாக்குகிறது.

அ. அமிலநீக்கி ஆ. ஆண்டிபைரடிக்

இ. வலிநிவாரணி ஈ. ஆண்டிஹிஸ்டமின்

4. ஒரு பொருள் தீப்பிடிக்க தேவையான மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை அதன் __________ என அழைக்கப்படுகிறது

அ. கொதிநிலை ஆ. உருகுநிலை

இ. சிக்கலானவெப்பநிலை

ஈ. எரிவெப்பநிலை.

5. மெழுகுவத்தியின் சுடரில் வெப்பமான பகுதி எது __________

அ.நீலம் ஆ. மஞ்சள்

இ. கருப்பு ஈ. உள் பகுதி

II. வெற்றிடங்களை நிரப்பவும்

1. பென்சிலின் முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தவா் __________

2. உலக ORS தினம் __________

3. எரிதல் என்பது ஒருவேதிவினை, இதில்பொருள் __________ உடன் வினைபுரிகிறது

4. நீரில் நனைந்த காகிதத்தின் எரிவெப்பநிலை __________

5. எண்ணெய்யால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நெருப்பை __________ ஆல்கட்டுப்படுத்த முடியாது

III. சரியா அல்லது தவறா? தவறு என்றால் சரியான பதிலைக் கொடுக்கவும்.

1. சளி மற்றும் புளு போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்தும் வைரஸ்களுக்கு ஆண்டிபயாடிக்குகள் மருந்துகள் வேலை செய்யும்.

2. வலி நிவாரணி என்பது காய்ச்சலின் போது வெப்பநிலையைக் குறைக்கும் பொருட்கள்.

3. அனைத்து எரிபொருள்களும் சுடரை உருவாக்குகின்றன.

4. எரிதலுக்கு ஆக்ஸிஜன் அவசியம்

5. மரம் மற்றும் நிலக்கரியை எரிப்பதால் காற்றுமாசுபடுகிறது

IV. பின்வருவனவற்றை பொருத்துங்கள்

ஆண்டிபைரடிக்	வலியைக் குறைக்கும்
வலி நிவாரணி	உடல்வெப்பநிலையைக் குறைக்கும்
ஆன்டாசிட்	தன்னிச்சையானஎரிப்பு
பாஸ்பரஸ்	ORS தீர்வு
கார்பன் டைஆக்சைடு	சுவாச பிரச்சனைக்கு வழி வகுக்கிறது.

V. ஒப்புமை

1. சுடரின் உள்மண்டலம்: __________, சுடரின் வெளிமண்டலம்: __________

2. டிஞ்சர் : __________.

   ஹிஸ்டமைன் : __________.

VI. ஓரிரு சொற்களில் விடையளி.

1. மனிதனில் கண்டறியப்பட்ட முதல் வைரஸ்நோய் __________ (மஞ்சள்காய்ச்சல் / டெங்குகாய்ச்சல்)

2. __________, __________,__________. பசுமை இல்ல வாயுக்களாகும்

3. கிருமி நாசினியாகவும் ஆண்டிசெப்டிக் ஆகவும் பயன்படக்கூடிய ஒரு மருந்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக?

4. டெட்டாலின் முக்கிய கூறுகள் யாவை?

5. எரிபொருளின் கலோரிஃபிக் மதிப்பின் அலகு என்ன?

6. எத்தனை வகையான எரிதல் உள்ளது?

7. நெருப்பை உற்பத்தி செய்வதற்கான அத்தியாவசிய தேவைகள்யாவை?

VII. குறுகிய விடையளி?

1. மருத்துவர்களைக் கலந்தாலோசிக்காமல் ஏன் மருந்துகள் எடுக்கக்கூடாது?

2. கிருமிநாசினிகள் ஆண்டிசெப்டிக்லிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன? எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்கவும்.

3. எரிதல் வெப்பநிலை என்றால் என்ன?

4. 4.5 கிலோ எரிபொருள் முழுவதுமாக எரிந்து, உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு 1,80,000 kg என அளவிடப்படுகிறது என்றால், கலோரிஃபிக் மதிப்பு என்ன?

VIII. விரிவாக விடையளி.

1. ஆண்டிபயாடிக் மற்றும் வலிநிவாரணி பற்றிச் சுருக்கமாக விளக்குங்கள்?

2. மெழுகுவத்தி சுடரின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்க.

IX. படம் சார்ந்த கேள்வி.

அருளும், ஆகாஷும் ஒரு பரிசோதனையைச் செய்து கொண்டிருந்தனர், அதில் ஒரு பீக்கரில் தண்ணீரை சூடாக்க வேண்டும். அருள் பீக்கரை மெழுகுவத்திச் சுடரின் மஞ்சள் பகுதியில் திரியின் அருகே வைத்திருந்தார். ஆகாஷ் பீக்கரை வெளிப்புறத்தில் உள்ள சுடரில் வைத்திருந்தார். குறுகிய நேரத்தில் யாருடைய நீர் சூடாகும்?

இணையதளங்கள்:

1. http://memorize.com/medical–terminology prefixes

2. sciencedirect.com

3. https://www.scietificamerican.com

இணையச் செயல்பாடு

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

சுடர் சோதனையை தெரிந்துக் கொள்ளுதல்

படிநிலைகள்

படி 1: URL அல்லது Q.R.Code ஐ பயன்படுத்தி செயல்பாடு பக்கத்தை திறக்கவும்.

படி 2 : பிளாட்டினம் wire ஐ பயன்படுத்தி ஒவ்வோரு வேதிப்பொருளையும் எடுத்து சுடரில் போடவும். இப்போது ஒவ்வோரு வேதிப்பொருளும் எவ்வாறு சுடரின் நிறத்தை மாற்றுகிறது என்பதைக் காணலாம்.

படி 3: புதிய வேதிப்பொருளை தேர்ந்தேடுக்க space bar ஐ அழுத்தவும்க.

படி 1

படி 2

படி 3

படி 4

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல் URL:

https://scratch.mit.edu/projects/138778000/

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு 5

அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ உணவு மற்றும் உடை தயாரிக்க நமக்கு விலங்குகள் எவ்வாறு உதவுகின்றன என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ கம்பளி மற்றும் பட்டு எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதையும் அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ கம்பளி மற்றும் பட்டாலைகளில் ஏற்படும் அபாயங்கள் குறித்தும், அவற்றை எவ்வாறு தவிர்ப்பது என்பதையும் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ அஹிம்சைபட்டு அல்லது அமைதிபட்டு பற்றிய அறிவினைப் பெறுதல்
- ❖ விலங்குகளைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரிப்பின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்

ZS1MV

அறிமுகம்

முந்தைய வகுப்பில் அன்றாட வாழ்வில் தாவரங்கள் எவ்வாறு உதவுகின்றன என்பதைப் பற்றிப் படித்தோம். இப்பொழுது அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள் நமக்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன என்பதைப் படிக்கலாமா?.

இயற்கையின் மிகப் பெரிய கொடைகளுள் ஒன்று விலங்குகளாகும். அவை அன்றாட வாழ்வில் மனிதரோடு மிகவும் நெருக்கமாக இணைந்துள்ளன. நம் நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும், வணிக மேம்பாட்டிற்கும் விலங்குகள் உதவுகின்றன. நமக்கு உணவு,

செயல்பாடு : 1

கொடுக்கப்பட்டுள்ள சில வகை உணவுப் பொருள்களில், அவற்றின் மூலப்பொருள்கள் மற்றும் ஆதாரத்தினை எழுதுக.

வரிசை எண்	உணவு வகை	மூலப்பொருள்கள்	ஆதாரம்
1		கோழிக்கறி	விலங்குகள்
		நறுமணப் பொருள்கள்	
		எண்ணெய் / நெய்	தாவரம்/ விலங்குகள்
		கறிவேப்பிலை	
		கொத்துமல்லி இலை	தாவரம்
2		மீன்	
		நறுமணப் பொருள்கள்	
		எண்ணெய் / நெய்	
		எலுமிச்சை	
3		பால்	
		தேநீர் இலை / கா.ஃபி கொட்டை	
		நீர்	
		சர்க்கரை	
4		எண்ணெய் / நெய்	
		சர்க்கரை	
		பால்	
		கொட்டைகள்	
		சுவையூட்டி	
		தேன்	
5		அரிசி	
		முட்டை	
		நறுமணப் பொருள்கள்	
		எண்ணெய்	
		கொத்துமல்லி இலை	

உடை மற்றும் போக்குவரத்து ஆகியவற்றிற்கு விலங்குகள் பயன்படுகின்றன. விலங்குகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் மற்றும் விலங்குகளின் பாதுகாப்பு, பராமரிப்பு பற்றியும் நாம் இப்பாடத்தில் அறிந்து கொள்வோம்.

5.1 விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் உணவுப்பொருள்கள்

பால்

பால் என்பது, வெண்மையான ஒரு திரவம். இது விலங்குகளின் பாலூட்டிகளின் பால் சுரப்பியிலிருந்து உற்பத்தியாகிறது. பிறந்த குட்டி அல்லது குழந்தைகளின் முக்கியமான ஆதார ஊட்டச்சத்து மிக்க உணவாகப் பால் கருதப்படுகிறது. இதனை நாம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்துகிறோம்.

❖ நாம் பயன்படுத்தப்படும் பாலானது பசு, எருமை, ஆடுகள் மற்றும் ஒட்டகத்திலிருந்து கிடைக்கும் முக்கியமான பொருளாகும்.

❖ நம் அன்றாட உணவில் பாலானது தேநீர், காஃபி, ஐஸ்கிரீம், சாக்லேட், இனிப்புகள் மற்றும் இவை போன்ற பால் சார்ந்த பொருள்களைத் தயாரிக்க உதவுகிறது.

❖ புரதம் மற்றும் கால்சியம் போன்ற ஊட்டச்சத்து மிக்க உணவாக பால் இருப்பதால் பன்னீர், பாலாடைக்கட்டி, பாலேடு (க்ரீம்), வெண்ணெய், நெய் மற்றும் தயிர் போன்றவற்றை பாலில் இருந்து தயாரிக்கிறோம்.

தயிர்

நெய்

முட்டை

பல்வேறு வகையான பெண் பறவைகள் அதாவது கோழி, வாத்து, வான்கோழி மற்றும் நெருப்புக்கோழிகள் போன்றவை அவற்றின் இளம் உயிரிகள் உருவாவதற்கு முட்டையிடுகின்றன. இதனைத்தான் நாம் அன்றாட வாழ்வில் பின்வருமாறு பயன்படுத்துகிறோம்.

❖ முட்டை நம் உடலுக்குச் சக்தியையும், நல்ல ஆரோக்கியத்தையும் தருகின்றது.

❖ இது புரதம் நிறைந்த ஊட்டச்சத்தாகும்.

❖ முட்டை (Egg) ஆறு கிராம் எடையுள்ள உயர்ரகப் புரதத்தைக் கொண்டுள்ளது. புரதம் மிக்க காலை உணவு, அன்றைய தினம் முழுவதும் உடல் மற்றும் மூளை ஆற்றலை தக்கவைக்கிறது. எந்த வயதினரும், தினமும் முட்டையை உண்பது நல்லது.

வேகவைத்த முட்டை

முட்டை ஆம்லெட்

செயல்பாடு : 2

நல்ல முட்டை எது அழுகிய முட்டை எது என்பதை உங்களால் பிரித்தறிய முடியுமா?

1. ஒரு பாத்திரத்தில் நிறைய நீரை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்
2. அதில் முட்டையை வைக்க வேண்டும்
3. முட்டை, நீரில் மூழ்கினால் அது புதிய முட்டை, முட்டை நீரில் மிதந்தால் அது அழுகிய முட்டையாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தேன்

தேன் எங்கிருந்து நமக்குக் கிடைக்கிறது? அது எவ்வாறு உருவாகிறது? என்பது தெரியுமா? நீங்கள் தேன் கூட்டில் பல தேனீக்கள் இருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். தேனீக்கள் மலர்களிலிருந்து, நெக்டார் என்ற இனிப்புச் சாற்றைச் சேகரித்து, அதைத் தேனாக மாற்றி, அதைத் தேன் கூட்டில் உள்ள தேன் அறைகளில் சேமிக்கின்றன

❖ நாம் தேன் என்ற இனிப்பு சாறினை தேன் கூட்டிலிருந்து பிரித்தெடுக்கிறோம்.

❖ மலைப்பகுதியில் வசிக்கும் மக்கள், அடர்ந்த காடுகளில் உள்ள தேன் கூடுகளிலிருந்து இயற்கையான மலைத் தேனை சேகரிக்கிறார்கள்.

❖ தேன் சிறந்த மருத்துவ குணம் மிக்கது, அதிக ஊட்டச்சத்து நிறைந்த உணவாகும்

தேன் கூடு

தேன் கூட்டிலிருந்து தேன் வழிகிறது.

செயல்பாடு : 3

நோக்கம்: தேன் சுத்தமானதா? இல்லையா? என்பதைக் கண்டுபிடித்தல்.

தேவையான பொருள்கள் : நீர் மற்றும் தேன்

செய்முறை : ஒரு குவளையில் நீரை எடுத்துக் கொண்டு அதில் ஒரு துளி தேனை ஊற்றவும். பின் அதைக் கவனித்துப் பாருங்கள்.

அறிவன : நீரில் இடப்பட்ட ஒரு துளித் தேன் கரையாமல் பாத்திரத்தின் அடிப்பகுதி வரை சென்றால் அது சுத்தமான தேன். பாத்திரத்தின் அடிப்பகுதியை அடையும் முன்னரே அது கரைந்தால் அது சுத்தமான தேன் இல்லை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வேலைக்காரத் தேனீக்களின் வேலை என்னவென்றால் மலர்களில் உள்ள தேனைச் சேகரிக்கும், மேலும் அவை இளந்தேனீக்களை வளர்க்கும், தேன் கூடு சேதம் அடைந்தால் அதைச் சரி செய்யும், தேன் கூட்டைப் பாதுகாக்கும்.

இறைச்சி

விலங்குகளின் உடலின் தசைப்பகுதி இறைச்சி எனப்படும். இதனைத் தான் நாம் இறைச்சியாக உண்கிறோம். பெரும்பாலும் இறைச்சி என்பது எலும்புத் தசையையும், அதில் உள்ள கொழுப்பையும் குறிக்கும். மனிதர்களில் சிலர், கோழி, ஆடு, முயல், பன்றி, வெள்ளாடு, ஒட்டகம், எருமை, மீன், நண்டு, இறால் போன்றவற்றை உணவாக உட்கொள்கின்றனர்.

❖ விலங்குகளின் இறைச்சி பெரும்பாலான மக்களுக்கு உணவின் ஒரு பகுதியாகும்.

❖ இறைச்சியில் ஊட்டச்சத்து அதிகம் இருப்பதால் அது முக்கிய உணவாகப் பயன்படுகிறது. மேலும், கோழி இறைச்சி பெருமளவில் மனிதர்கள் பலர் பயன்படுத்துவதால், அவை வணிக ரீதியாக கோழிப்பண்ணை அமைத்து கோழிகள் வளர்க்க உதவுகிறது.

கோழிப் பண்ணை அமைத்தல்

வீட்டில் வளர்க்கப்படும் பறவைகளான கோழி, வாத்து, வான்கோழி போன்றவற்றை அவற்றின் இறைச்சிக்காகவும்,முட்டைக்காகவும் வளர்ப்பது பண்ணை அமைத்தல் எனப்படும். கோழிப் பண்ணை அமைத்தல் என்பது, கோழிகளின் எண்ணிக்கையை அதிக அளவில் பெருக்குவது ஆகும். இவற்றை நாம் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

i. முட்டையிடுபவை

ii. பிராய்லர் (இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படுபவை).

கோழிப்பண்ணைகள் அமைக்கப் போதுமான, பாதுகாப்பான இடம் தேவைப்படுகின்றது. கோழிகளை அடைக்கக் கூடுகள், தேவையான நீர், காற்றோட்டம், புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின்கள் நிறைந்த உணவுப்பொருள்கள் போன்றவை தேவைப்படுகின்றன. கோழித் தீவனம் என்பது மக்காச்சோளம், கோதுமை, கம்பு மற்றும் அரிசித் தவிடு இவற்றை நன்கு மசித்துத் தரவேண்டும். இதோடு, நிலக்கடலை, கொண்டைக்கடலை போன்றவற்றையும் உடைத்துத் தரலாம்.

நோய்கள்

சில நோய்க்கிருமிகள் கோழிப் பண்ணையில் உள்ள கோழிகளைத் தாக்கி நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. இதைத் தவிர்க்க, கோழிகள் வாழும் இடத்தைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். கோழிகளுக்குத் தடுப்பூசி போட வேண்டும். கோழிப் பண்ணையில் உள்ள கோழிகளுக்குப் பொதுவாக உண்டாகும் நோய்கள் பின் வருமாறு.

சால்மோனெல் – லோசிஸ் (வயிற்றுப்போக்கு)	–	பாக்டீரியா நோய்
ரானிக் கெட் நோய் (அம்மை நோய்)	–	வைரஸ் நோய்
ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நோய் (பலவீனம், நலிந்துபோதல்)	–	பூஞ்சை நோய்

கோழிப்பண்ணை

5.2 உடையாகப் பயன்படும் விலங்கினப் பொருள்

விலங்குகளின் உரோமங்களுக்கு மிகப் பெரிய தேவை உள்ளது. ஆடுகளின் உரோமத்தைக் கொண்டு கம்பளி ஆடைகள், சால்வைகள், போர்வைகள், கழுத்துப்பட்டை மற்றும் காலுறைகளைத் தயாரிக்க

உதவும் இதே போல் குதிரையின் உரோமம், ஓவியம் தீட்டும் தூரிகையை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது. விலங்கின் உரோமத்தோடு, அதன் தோலும், வெதுவெதுப்பான மற்றும் நவீன ஆடைகளும் தயாரிக்க உதவுகிறது.

விலங்கு இழைகள்

பருத்தி, சணல், கம்பளி, பட்டு போன்ற நார்கள் இயற்கை இழைகளாகும். பருத்தி மற்றும் சணல் போன்றவை தாவர இழைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். கம்பளி மற்றும் பட்டு இழைகள், விலங்கு இழைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இவை துணிகள் நெய்யவும் உதவுகின்றன. கம்பளி என்பது, ஆடு மென் உரோமக் கற்றையிலிருந்து எடுக்கப்படும் இழையாகும். இதைத் தவிர, முயல், யாக், அல்பாகா (உரோம ஆடு) மற்றும் ஒட்டகத்திலிருந்து கம்பளி இழைகள் எடுக்கப்படுகின்றன. பட்டுப்புழுவின் கூட்டிலிருந்து எடுக்கப்படும் இழையே பட்டு இழையாகும்.

கம்பளி

பனிப்பிரதேசங்களில் வாழ்வோர் எவ்வகை உடைகளை அணிவார்கள் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஏன் அவர்கள் அவ்வகை உடைகளை விரும்பி அணிகிறார்கள்?

கம்பளி என்ற இழை, கேப்ரினே என்ற குடும்பத்தைச் சார்ந்த செம்மறி ஆடுகளின் மென்முடிக் கற்றையிலிருந்து பெறப்படுகிறது. கம்பளி, ஆட்டின் புறத்தோல் பகுதியிலிருக்கும்

செம்மறி ஆடு

உரோமத்தைக் கத்தரித்தல்

கழுவுதல்

தரம் பிரித்தல்

நூற்றல்

உரோமம் ஆகும். மேலும் கம்பளி, அல்பாக்கா, முயல் மற்றும் காட்டெருமையிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இந்தக் கம்பளியை உருவாக்க ஐந்து படிகள் உள்ளன. அவை பின்வருமாறு.

i. கத்தரித்தல் (Shearing)
ii. தரம் பிரித்தல் (Grading or sorting)
iii. கழுவுதல் (Washing or Scouting)
iv. சிக்கெடுத்தல் (Carding)
v. நூற்றல் (Spinning)

❖ **கத்தரித்தல்:** ஆடுகளின் உடலிலிருந்து உரோமங்கள் கத்தரிக்கப்படுகின்றன. உடலின் சதைப் பகுதிகளிலிருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன. இது கத்தரித்தல் எனப்படும்.

❖ **தரம் பிரித்தல்:** ஒரே ஆட்டின் வெவ்வேறு பாகங்களிலிருந்தும் எடுக்கப்படும் உரோமங்கள் வெவ்வேறானவை. இவை பின்னர் தனித்தனியாகப் பிரித்தெடுக்கப்படும். இது தரம் பிரித்தல் எனப்படும்.

தரம் பிரித்தல், கழுவுதல், சிக்கெடுத்தல், நூற்றல்

❖ **கழுவுதல் :** தோலில் இருந்து கத்தரித்த தோலின் உரோமங்கள் உள்ள தூசி, அழுக்கு மற்றும் எண்ணெய் பிசின் போன்றவற்றை நீக்க, அதைச் சலவைத்தூள் கொண்டு நன்கு கழுவ வேண்டும்.

❖ **சிக்கெடுத்தல் :** காய வைத்த கம்பளி இழைகளைக் கவனத்துடன் பிரிக்க வேண்டும். இதை, ஆலைகளில் உள்ள உருளைகளில் செலுத்தி, பின்னர் மெல்லிய கம்பி போன்ற இழையாக மாற்ற வேண்டும். இப்படிக் கம்பளியைத் தட்டையான தாளாக மாற்றுவது வலை எனப்படும்.

❖ **நூற்றல் :** இந்த வலையைக் குறுகிய தனித்த இழையாக மாற்ற, அவற்றை நூற்பு இயந்திரங்களில் அனுப்ப வேண்டும். இந்த நூல், பின் பந்துபோல் உருண்டையாக மாறும். இந்த நூல் பந்து, பின் பின்னல்களாக மாற்றப்பட்டு, ஆடைகள் நெய்ய உதவும்.

கம்பளியின் சிறப்பம்சங்கள்

❖ வெப்பம் மற்றும் தண்ணீருக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை உடையது மற்றும் இவை கிழிவதில்லை.

❖ ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சிக் கொள்ளும் தன்மையுடையது.

❖ கம்பளி, குளிருக்கு எதிராகச் செயல்படுகின்றது. எனவே, கம்பளி சிறந்த வெப்பக் காப்புப் பொருளாக கருதப்படுகிறது.

❖ இது எளிதில் சுருங்காது.

கம்பளியின் பயன்கள்

கம்பளி என்பது, பல்வேறு வகையான பொருள்கள் செய்ய உதவும் இழையாகும். இந்த இழைகளின் விட்டம் ஆடைகள், வீட்டிற்குத் தேவையான துணிகள் மற்றும் தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான பொருள்கள் செய்ய உதவுகின்றன. மூன்றில் இரண்டு பங்கு கம்பளி இழைகள், ஸ்வெட்டர், ஆடைகள், கோட் மற்றும் விளையாட்டு வீரர்கள் அணியும் ஆடைகள் தயாரிக்க உதவுகின்றன. கம்பளி இழை மற்றும் இயற்கை அல்லது செயற்கை இழைகளோடு சேரும்போது அவை மடிப்புக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை உடைய போர்வைகள் மற்றும் இரைச்சலை உறிஞ்சும் விரிப்புகள் தயாரிக்க உதவுகின்றன.

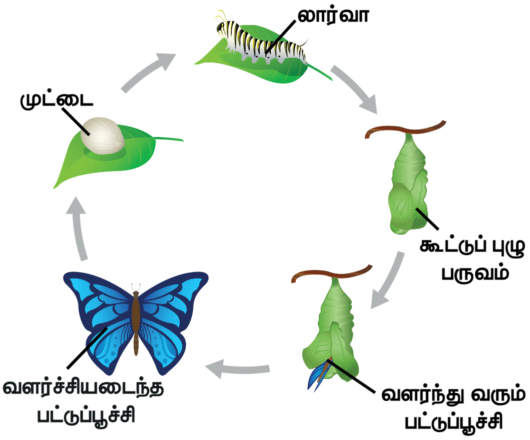
பட்டு

நீங்கள் எப்போதாவது திருமண விழாவிற்குச் சென்றிருக்கிறீர்களா? அதில் மணமகனும், மணமகளும் எந்த ஆடையை உடுத்துவார்கள்? அந்த உடைகள் எவற்றால் ஆனவை?

பட்டு என்பது, பட்டுப் பூச்சியின் கூடுகளில் சுரக்கும் இழையாகும். மல்பெரி இலைகளை உணவாக உண்ணும் பட்டுப்புழுக்களிலிருந்து பட்டு இழைகள் பெறப்படுகின்றன. பட்டுப்புழுக்கள் குறுகிய காலமே வாழும். அதாவது, இரண்டு மாதங்கள் மட்டுமே வாழும். இந்த காலத்தில் அவை வாழ்க்கையில் நான்கு வளர்ச்சி நிலைகளைக் கடக்க வேண்டும். அவை முட்டை, லார்வா நிலை (கம்பளிப்பூச்சி), கூட்டுப்புழு (கக்கூன்) மற்றும் பட்டுப் பூச்சியாகும். இந்த வாழ்க்கை நிலைகள் பட்டுப்பூச்சியின் வாழ்க்கை சுழற்சியாகும்.

பட்டுப் பூச்சியின் வாழ்க்கை சுழற்சி

பட்டுப்பூச்சிகளை வளர்த்து, அதிலிருந்து பட்டு தயாரிக்கப்படுவது,பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு அல்லது செரிகல்சர் எனப்படும். ஒரு முதிர்ந்த பெண் பட்டுப் பூச்சி சுமார் 500 முட்டைகளை இடும். இந்த முட்டைகள் ஆறு வாரங்கள் குளிர் வெப்பநிலையில் வைக்கப்படும். பின் இவற்றை அடைகாக்கும் பெட்டியில் (இன்குபேட்டர்) வைக்க வேண்டும். பத்து நாள்கள் கழித்து முட்டைகள் பொரிந்து லார்வாக்கள் வெளிவரும். இவை 35 நாட்கள் மல்பெரி இலைகளை உண்டு வாழும். பிறகு பட்டுப்புழு ஐந்து நாளில் பட்டு இழைகளை உற்பத்தி செய்யும். இவை கூட்டுப் புழுக்களாக மாறும். பட்டுக்கூடு இழைகள் தனித்த நீண்ட இழையாக இருக்கும்.



கூட்டுப்புழுக்களைக் கொதிநீரில் இட்டால், அதிலிருந்து பட்டு இழைகளை மிக எளிதாகச் சிக்கலின்றி பிரித்துவிடலாம். ஆனால் அவை பட்டு இழைகளை உருவாக்கட்டும் என்று விட்டு விட்டால் கூட்டுப்புழு உடையும் போது நீண்ட பட்டு இழைகளும் கிழியும். இதனால் தான் கூட்டுப்புழுக்களைக் கொதி நீரில் இட்டு, மிக நீளமான பட்டு நூலை எடுத்து, அதைச் சுத்தமாக்கி, சாயமேற்றி ஆடையாக நெய்கிறார்கள்.

பட்டின் சிறப்பம்சங்கள்

- அழகான, மிகவும் மென்மையான, அணிவதற்கு வசதியானது.
- இதை எளிதில் சாயமேற்றலாம்.
- இயற்கை இழைகளிலேயே பட்டு இழை தான் வலிமையான இழையாகும்.
- இது சூரிய ஒளியை எளிதில் கடத்தும்.

பட்டின் பயன்கள்

பட்டு இயற்கை அழகுடையது, கோடை காலத்தில் இது இதமானதாகவும், குளிர் காலத்தில் வெப்பத்தைத் தரக் கூடியதாகவும் உள்ளது. நாகரிகமான, நவீன உடைகளைத் அழகாகத் தயாரிக்கவும், சிறப்பு வாய்ந்த அழகிய பட்டாடைகளை வடிவமைக்கவும் முக்கியமாக சேலைகள் தயாரிக்க இது பயன்படுகிறது. வீட்டு உபயோகப் பொருள்களான சுவர் அலங்காரப் பொருள்கள், திரைச் சீலைகள், கம்பளம் மற்றும் இதர விரிப்புகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன. பட்டு இழையானது, மருத்துவத் துறையில், அறுவை சிகிச்சையின் போது தையல் நூலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பட்டு உற்பத்தியில், உலகிலேயே இரண்டாவது இடத்தைப் பெறுவது நம் இந்திய நாடு. தமிழ்நாட்டில் உள்ள காஞ்சிபுரம், திருபுவனம் மற்றும் ஆரணி போன்ற இடங்கள் பட்டு உற்பத்திக்குப் புகழ் பெற்றவை.

5.3 பட்டு மற்றும் கம்பளி ஆலைகளில் ஏற்படும் அபாயங்கள்

ஆலைகளில் பணிபுரிவோருக்குக் காயங்கள் ஏற்படலாம். ஆலைகளில் சூழ்நிலை காரணமாகச் சில பாதிப்புகள் மற்றும் ஆரோக்கியமற்ற நிலை ஏற்படலாம்.

பட்டாலைகளில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

பொதுவாகப் பட்டாலைகளில் பணிபுரிபவர்கள் நின்றுகொண்டே பட்டுநூலை நூற்பதால் அவர்கள் மூட்டு வலியால் அவதிப்படுகிறார்கள். மேலும் இவர்கள் முதுகு வலியினாலும், பார்வைக் கோளாறுகள் மற்றும்

தோல் காயங்களாலும் துன்புறுகிறார்கள். குறைந்த காற்றோட்டமுள்ள பகுதிகளில் இவர்கள் பணிபுரிவதால் சில சமயம், சுவாச சம்பந்தமான நோய்களான ஆஸ்துமா மற்றும் மார்புச் சளியாலும் அவதிப்படுகிறார்கள்.

கம்பளி ஆலைகளில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

கம்பளி ஆலைகளில் பணிபுரியும் பணியாளர்கள் வெவ்வேறு வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் சலவைத்தூள்களையும் பயன்படுத்துவதால் ஒவ்வாமை மற்றும் தோல் நோயால் துன்புறுகிறார்கள். இறந்த விலங்குகளைக் கையாளுவதால் கம்பளி ஆலை பணியாளர்கள் ஆந்தராக்ஸ் பாக்டீரியா தொற்றால் அவதிப்படுகிறார்கள். இதுபோன்ற பாதிப்பு ஏற்பட்டால் உயிர் சேதம் எற்படுகிறது இது பிரித்தெடுப்போர்கள் நோய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ் என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோய் ஆந்தராக்ஸ். இந்த பாக்டீரியாவால் பாதிக்கப்பட்ட, விலங்குகளின் உரோமம் மற்றும் அங்கு வாழும் விலங்குகளைக் கையாளுவோர்க்கும் ஆந்தராக்ஸ் நோய் எற்பட வாய்ப்புள்ளது. இந்நோயின் அறிகுறிகள் – காய்ச்சல், இருமல், மூச்சு விடுதலில் சிரமம். இவை நிமோனியாவை ஒத்த அறிகுறிகளாகும். சில சமயம் இவர்களுக்கு வாந்தி எடுக்கும் சூழ்நிலையும் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கும் ஏற்படுகின்றன.

சிகிச்சை

❖ பெனிசிலின் மற்றும் சிப்ரோஃப்ளோக்சாசின் போன்ற சிறந்த மருந்துகள் ஆந்த்ராக்ஸ் நோயைக் குணமாக்க உதவுகின்றன.

❖ விலங்குகளுக்கு ஆந்தராக்ஸ் தடுப்பூசி போட வேண்டும் மற்றும் ஆந்த்ராக்ஸ் நோயால் இறந்த விலங்குகளை ஆழ்குழி தோண்டி அதில் புதைக்க வேண்டும் அல்லது எரிக்க வேண்டும்

❖ முதலாளிகள் தங்களின் பணியாளர்களுக்குச், சுத்தமான சுற்றுச்சூழலும் நல்ல காற்றோட்டம் மற்றும் பாதுகாப்பும் அளிக்க வேண்டியது அவர்களின் கடமையாகும்

பட்டுபுழு வளர்த்தல் மற்றும் அமைதிப்பட்டு

பட்டுப்பூச்சிகளை வளர்த்து பட்டு நூலை உருவாக்கும் முறை பட்டுபுழு வளர்ப்பு (Sericulture) எனப்படும். இது அதிகப் பட்டு இழைகளைப் பெறுவதற்காக ஏராளமான பட்டுப்பூச்சிகளை வளர்க்கும் முறை ஆகும்.

அகிம்சைபட்டு

ஆண்டாண்டு காலமாகக் கொதிக்கும் நீரில் கூட்டுப்புழுக்களைப்போட்டு,அவற்றைக் அழித்து அதிலிருந்து பட்டு இழைகளை எடுத்தனர். இந்தியாவில் ஆந்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் அரசு அதிகாரியாகப் பணியாற்றிய குசுமா ராஜய்யா என்பவர், 1992ஆம் ஆண்டு கூட்டுப்புழுக்களைக் அழிக்காமல், அவற்றிலிருந்து பட்டு நூலை எடுக்கலாம் என்பதைக் கண்டறிந்தார். ஆனால், மென்மையான முறை ஒன்றை உருவாக்கினார். கூட்டுப்புழுக்கள், கூட்டை உடைத்துக்கொண்டு வெளியேறும் போது அவற்றைக் கொல்லாமல், அவை உண்டாக்கும் பட்டு இழைகளை எடுக்கலாம் என்றார். இந்தப் பட்டு, மனித நேயத்தின் அடிப்படையில், பராம்பரிய முறைகளைத் தாண்டி உருவாக்கப்பட்டதாகும். எனவே இது, அகிம்சைபட்டு அல்லது அமைதிபட்டு என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இவரைப் பின்பற்றி, விலங்குகளின் நலனில் அக்கறையுள்ள ஏராளமான மக்களும் இதில் ஆர்வம் காட்டினர்.

5.4 விலங்குகளின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு

விலங்குகளைப் பாதுகாத்தல் என்பது நமது குழந்தைகளையும், பெற்றோரையும் பாதுகாப்பதற்கு நிகரானது அவை மனிதர்கள் போன்ற உயிரிகளாகும். இந்த உலகில் வாழும் அனைத்து உயிரினங்களையும்

உணவுக்காக பயன்படுத்தப்படும் விலங்குகள்

ஒரு விலங்கின் உடல் சதைக்காகவும் அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் பிறப்பொருளுக்காக மனிதனால் நுகரப்படுகின்றன. இவை தான் விலங்கு உணவு என்றழைக்கப்படுகிறது

உடைக்காக பயன்படுத்தப்படும் விலங்குகள்

விலங்குகளின் தோல் ஒரு சில ஆடைகள் அல்லது தோலிலானப் பொருள்கள் செய்ய பயன்படுகின்றன

கம்பளியின் வகைகள்

ஆல்பக்கா, பைபர், மோகிர், கேஸ்மீரே மற்றும் ஆட்டுக்குட்டிக் கம்பளி

பட்டின் வகைகள்

எரிப்பட்டு, மூகா மற்றும் சிலந்திப்பட்டு

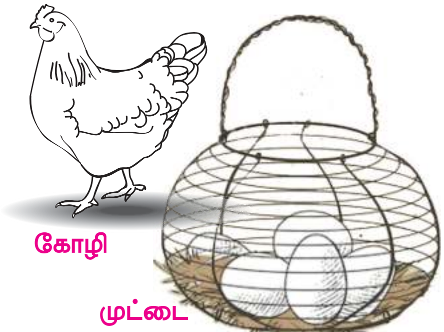
அகிம்சைப் பட்டு

அகிம்சை என்பது வன்முறை அல்லாதது ஆகும். இது புதுமாதிரி கண்டுபிடிப்பு ஆகும். ஏனெனில் பட்டுப்புழுக்களை அளிக்கப்படாத செயல்பாட்டில் துணி தயாரிக்கப்படுகிறது

அகிம்சை பட்டுப்புழு மற்றும் குக்கூன்

கோழி வளர்ப்பு

கோழி வளர்ப்பு– உள்நாட்டில் அல்லது வணிக ரீதியாக இறைச்சி, முட்டை மற்றும் இறகுகள் முதன்மையானதாகும்



விலங்குகளின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு

விலங்கின் நலனைப் பாதுகாப்பது என்பது அதன் உடல் மற்றும் மன தேவைகளை பூர்த்திசெய்வது ஆகும்

பாதுகாப்பது மனிதர்களின் கடமை. விலங்குகளைப் பாதுகாக்கும் மிகப் பெரிய பொறுப்புணர்வு மனிதர்களாகிய நமக்கு இருக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

விலங்குகளின் இனப்பெருக்கத்தை ஆய்வு செய்தல் மற்றும் அவற்றின் பராமரிப்பு பற்றிப் படிக்கும் பிரிவிற்கு விலங்கு வளர்ப்பு (Animal Husbandry) என்று பெயர்.

நமது சுற்றுச்சூழல், காடு மற்றும் தட்ப வெப்பநிலை மற்றும் மாற்ற சார்ந்த அமைச்சகம், விலங்குகளைத் துன்புறுத்துதலில் இருந்து பாதுகாக்க 1960 ஆம் ஆண்டு, நான்கு புதிய சட்டங்களை கொண்டுவந்தது அவற்றுள் வீட்டில் நாய் வளர்ப்பவர்கள், விலங்குகளை சந்தையில் விற்பனை செய்பவர்கள், செல்லப் பிராணிகள் மற்றும் மீன்கள் வளர்ப்பவர்கள் போன்றவர்களுக்காக உருவாக்கியது. விலங்குகளைப் பாதுகாத்துப் பராமரிக்க வேண்டும் என்ற பல்வேறு குழுக்களின் கூட்டுமுயற்சியால்தான் அரசு இச்சட்டங்களை இயற்றியது. நம்மையும், நம் சுற்றுச் சூழலையும் பாதுகாத்துக் கொள்ள, விலங்குகளை நாம் பாதுகாக்க வேண்டும். ஆகையால், நாம் விலங்குகளின் மீது அக்கறை, அன்பு கொண்டு அவற்றைப் பாதுகாக்க வேண்டும், நம் குடும்பத்திலுள்ள ஓர் உறுப்பினர் போல் விலங்குகளையும் நாம் பேணிக்காக்க வேண்டும்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. ________ தினசரி, கால்நடைகளிலிருந்து நமக்குக் கிடைக்கும் முக்கியமான பொருளாகும்.

அ. முட்டை
ஆ. பால்
இ. இவை இரண்டும்
ஈ. இவை எதுவும் அல்ல

2. முட்டையில் ________ அதிகம் உள்ளது.

அ. புரதம் ஆ. கார்போ ஹைட்ரேட்
இ. கொழுப்பு ஈ. அமிலம்

3. வெள்ளாடு மற்றும் செம்மறி ஆடுகளின் ________ பாகம் ஆடைகள் தயாரிக்க உதவுகிறது.?

அ. கால் ஆ. கை
இ. உரோமம் ஈ. தலை

4. பட்டுப் பூச்சிகளை வளர்ப்பதும், பட்டு இழைகளை உருவாக்குவதும் ________ என அழைக்கப்படுகிறது.

அ. ஹார்ட்டிகல்சர் ஆ. ஃபுளோரிகல்சர்
இ. அக்ரிகல்சர் ஈ. செரிகல்சர்

5. பிரித்தெடுப்பவரின் நோய் என்றழைக்கப்படுவது ________

அ. ஆஸ்துமா ஆ. ஆந்தராக்ஸ்
இ. டைஃபாய்டு ஈ. காலரா

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. புரதம் மற்றும் ________ பாலில் அதிகம் உள்ளது.
2. தேன் கூட்டிலிருந்து ________ எடுக்கப்படுகிறது.

3. ஆந்தராக்ஸ் நோயை உண்டாக்குவது ________________

4. இயற்கை இழைகளிலேயே வலிமையான இழை ________________

5. அமைதிபட்டு ________________ ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

III. சரியா, தவறா? தவறெனில் சரியானதை எழுதவும்

1. இயற்கையின் மிகப் பெரிய கொடை விலங்குகள்.
2. குதிரையின் உரோமம் ஓவியம் தீட்டும் தூரிகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. பட்டுப்பூச்சி கம்பளி இழைகளைத் தருகிறது.
4. அஹிம்சைப் பட்டின் மறுபெயர் மல்பெரி பட்டு.
5. ஆந்த்ராக்ஸைக் குணப்படுத்தும் சிறந்த மருந்து பெனிசிலின்.

IV. பொருத்துக.

1. கூட்டுப் புழு	–	இறைச்சி
2. அமைதிப் பட்டு	–	கோழிப்பண்ணை
3. பிராய்லர்	–	பட்டுப் பூச்சி
4. இனிப்பான திரவம்	–	ஆந்திரப் பிரதேசம்
5. ஆடு	–	தேன்

V. மிகக் குறுகிய விடை தருக

1. பாலிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்களில் எவையேனும் இரண்டினை எழுதுக.
2. விலங்குகளிடமிருந்து கிடைக்கும் இரு வகையான இழைகள் யாவை?
3. கத்தரித்தல் என்றால் என்ன?
4. ஆந்தராக்ஸ் நோயின் அறிகுறிகளை எழுதுக
5. செரிகல்சர் – வரையறுக்க
6. நாம் விலங்குகளை எப்படி நடத்த வேண்டும்?
7. அஹிம்சைப் பட்டைக் கண்டறிந்தவர் யார்?

VI. குறுகிய விடை தருக

1. கம்பளியின் சிறப்பம்சங்கள் மூன்றினை எழுதுக.
2. பட்டின் ஏதேனும் மூன்று பயன்பாட்டை எழுதுக.
3. கோழிப்பண்ணையில் காணப்படும் பொதுவான நோய்கள் யாவை?

VII. விரிவான விடை தருக

1. அஹிம்சை பட்டு பற்றி விவரிக்க?
2. பட்டாலைகளில் ஏற்படும் அபாயங்கள் யாவை?

VIII. பின்வரும் வினாக்களுக்குப் பதில் தருக.

கம்பளி ஆலை படம்

1. கம்பளி ஆலையில், கம்பளி தயாரிக்கப்படும் நிலைகளை எழுதுக.
2. கம்பளியின் பயன்களை எழுதுக.

IX. உயர் சிந்தனை வினா

1. பாராசூட் தயாரிக்க பட்டு இழைகள் உதவுகின்றன. ஏன்?
2. தேன் எல்லாருக்கும் சிறந்த உணவாகப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. ஏன்? காரணம் தருக.

X. கூற்றும், காரணமும்

1. **கூற்று:** விலங்குகளின் உரோமங்களிலிருந்து இழைகள் எடுக்கப்படுகின்றன.

காரணம்: ஆடு, யாக், அல்பாகா (உரோம ஆடு) மற்றும் முயல் கம்பளி இழைகளைத் தருகின்றன.

அ. கூற்றும், காரணமும் சரி

ஆ. கூற்று சரி, காரணம் தவறு

இ. கூற்று தவறு, காரணம் சரி

ஈ. கூற்றும், காரணமும் தவறு.

2. **கூற்று:** பெனிசிலின் மற்றும் சிப்ரோஃப்ளோக்சாசின்.

காரணம்: இந்த மருந்துகள் பசு அம்மையைக் குணமாக்கும்.

அ. கூற்று சரி, காரணம் தவறு.

ஆ. கூற்று தவறு, காரணம் சரி.

இ. கூற்றும் தவறு, காரணமும் தவறு.

ஈ. கூற்றும் சரி, காரணமும் சரி.

இணையச் செயல்பாடு

அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள்

இந்த செயல்முறையானது பண்ணை அமைத்தல் மற்றும் பால் உற்பத்தி குறித்து மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது

படிநிலைகள்

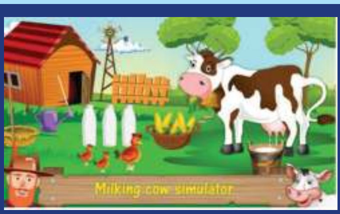
படி 1: URL அல்லது Q.R.Code ஐ பயன்படுத்தி செயல்பாடு பக்கத்தை திறக்கவும்

படி 2 : ஒரு பண்னைக் காட்சிதோன்றும், அதனுடன் ஒரு கை Symbol தோன்றும்

படி 3: கை Symbol காட்டும் வழிமுறைகளின்படி பசுவிற்கான உணவுப் பயிர்களை அறுவடை செய்தல் மற்றும் பசுவிற்கு தீவனம் கொடுத்தல் போன்றவற்றைக் காணலாம்.

படி 4: மேலும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதால் பால் உற்பத்தி செய்தல் வரை காணலாம்.

படி 1



படி 2

படி 3

படி 4

அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள் URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playnfun.cowfarmday

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு 6

காட்சித் தொடர்பியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள்

❖ லிப்ரெஆபிஸ் மென்பொருள் மூலம் ஒரு ஆவணத்தை உருவாக்குவது எப்படி என்று தெரிந்து கொள்வார்கள்

❖ மாணவர்களின் படைப்பு சிந்தனை அதிகரிக்கும்

❖ ஆவணத்தை ஒழுங்கமைக்கவும் மற்றும் வடிவமைக்கவும் அறிந்து கொள்வார்கள்

அறிமுகம்

இந்த பாடத்தில் மாணவர்கள் மென்பொருள் லிப்ரெஆபீசைப் பயன்படுத்த கற்றுக்கொள்வார்கள்.

லிப்ரெஆபிஸ் உலகம் முழுவதும் கோடிக் கணக்கான மக்களால் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சக்திவாய்ந்த மற்றும் இலவச அலுவலக பயன்பாட்டு தொகுப்பு மென்பொருள் ஆகும். இதன் இடைமுகம் மற்றும் பயனுள்ள கருவிகள் உங்கள் படைப்பாற்றல் மேம்படுத்திட மற்றும் உங்கள் செயல்திறனை மேம்படுத்த உதவும். லிப்ரெஆபீஸில் பின்வரும் பயன்பாடுகள் உள்ளன.

உரை ஆவணம் (Text Document)

எழுத்தாற்றல், புத்தகங்கள், அறிக்கைகள், செய்திமடல்கள், கையேடுகள், மற்றும் பிற ஆவணங்களைத் தோற்றுவிப்பதற்கு உரை ஆவணம் (Word செயலி) ஒரு கருவியாகும்.

அட்டவணைச்செயலி (Spreadsheet)

ஒரு உயர் முடிவு அட்டவணையிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் அனைத்து மேம்பட்ட பகுப்பாய்வுகளை வரைபடங்கள் (Chart) மற்றும் முடிவு செய்யும் அம்சங்களை அட்டவணைச்செயலி கொண்டுள்ளது. இதில் நிதி, புள்ளியியல் மற்றும் கணித செயல்பாடுகளுக்காக, 300க்கும் மேற்பட்ட செயல்பாடுகள் (Functions) உள்ளன.

நிகழ்த்துதல் (Impress)

சிறப்பு விளைவுகள், அசைவூட்டம் மற்றும் வரைதல் கருவிகள் போன்ற பொதுவான மல்டிமீடியா விளக்கக்காட்சி உருவாக்க பயன்படுகிறது.

படங்கள் வரைதல் (Draw)

வரைதல் என்பது எளிய வரைபடங்கள் அல்லது பாய்வு படங்கள் (Flowcharts) முதல் 3டி ஆர்ட்வேலை வரை அனைத்தையும் உருவாக்கும் ஒரு வெக்டர் வரைதல் கருவி ஆகும்.

தரவுத்தளம் (Data base)

இது படிவங்கள், அறிக்கைகள், வினவல்கள், அட்டவணைகள் உருவாக்கவும், திருத்தவும் மற்றும் அதனைப் பார்வையிடவும் பயன்படுகிறது. உறவுசார் தரவுத்தளத்தை நிர்வகிப்பது என்பது மற்ற பிரபலமான தரவுத்தள பயன்பாடுகளைப் போன்றதாகும்.

லிப்ரெஆபிஸ் ஃபார்முலா (சூத்திரங்களை உருவாக்குதல்)

லிப்ரெஆபிஸ் ஃபார்முலா அல்லது சமன்பாடு எடிட்டரை பயன்படுத்தி சிக்கலான சமன்பாடுகளை உருவாக்க முடியும், இதில் நிலையான எழுத்துரு தொகுப்பில் இல்லாத குறியீடுகளைக் கூட பயன்படுத்தி சூத்திரங்களை உருவாக்கலாம்.

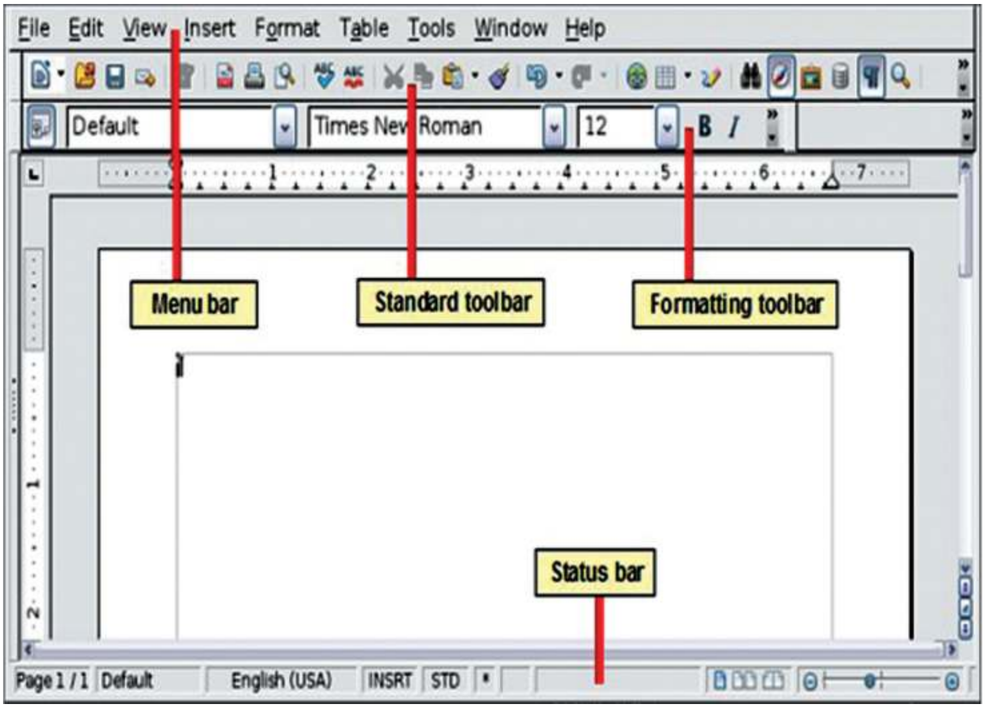
மென்பொருளைப் பெறுவது எப்படி

விண்டோஸ், லினக்ஸ் மற்றும் மேக் ஓஎஸ் எக்ஸ் ஆகியவற்றின் லிப்ரெஆபிஸ் பதிப்புகளை https://www.libreoffice.org/download இலிருந்து இலவசமாக பதிவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம்.

உரை ஆவணம் (Text Document)

இந்த பகுதியில், உரை ஆவணம் பற்றி படிப்போம்.

கடிதங்கள், அறிக்கைகள் மற்றும் பிற ஆவணங்களை தட்டச்சு செய்ய உரை ஆவணம் (Text Document) மென்பொருளை பயன்படுத்தலாம்.



ஆவணங்களை நிர்வகித்தல்

பாடத்தின் இந்தப் பகுதி, ஒரு புதிய / தற்போதுள்ள ஆவணத்தை எவ்வாறு திறப்பது, ஒரு ஆவணத்தை சேமித்தல், ஆவணத்தைத் மறுபெயரிடுதல் மற்றும் திறக்கப்பட்ட ஆவணத்தை மூடுதல் ஆகியவற்றை விளக்குகிறது.

புதிய ஆவணத்தை உருவாக்குதல்

ஒரு புதிய ஆவணத்தை உருவாக்க, பின்வரும் முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை பயன்படுத்தலாம்.

1. மெனு பட்டியில் உள்ள புதிய ஆவண (New Text Document) பொத்தானை அழுத்தவும்.
2. File ⟶ New ⟶ Text Document கட்டளையை பயன்படுத்தி ஒரு புதிய ஆவணத்தை திறக்கவும்.
3. விசைப்பலகையில் CTRL + N விசைகளை அழுத்தவும்.

ஆவணத்தை திறக்க

சேமிக்கப்பட்டு மூடப்பட்ட ஒரு ஆவணத்தை திறக்க, பின்வரும் முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை செய்யலாம்.

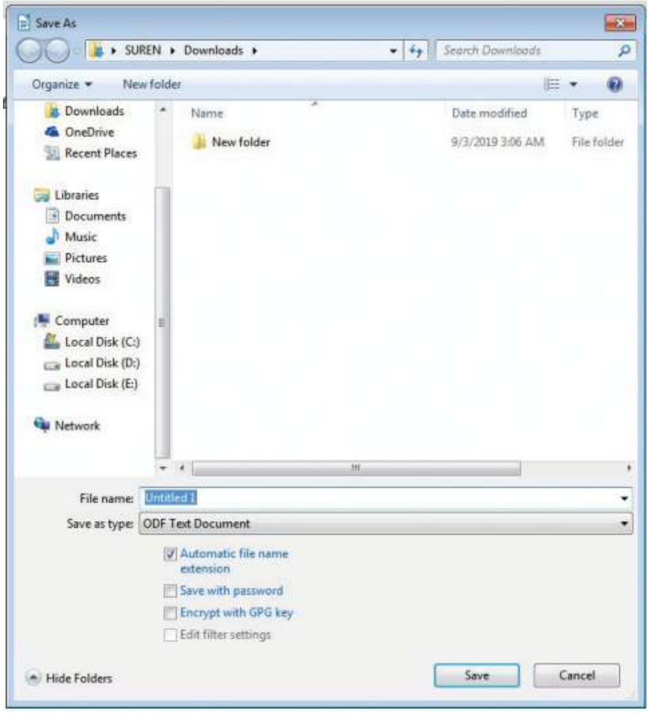
1. மெனு பட்டியில் உள்ள திறந்த கோப்பு (Open) பொத்தானை அழுத்தவும்.
2. File → Open என்ற கட்டளையை பயன்படுத்தவும்
3. விசைப்பலகையில் CTRL + O விசைகளை அழுத்தவும்.

திறந்த உரையாடல் பெட்டி தோன்றும். கோப்பை தேர்ந்தெடுத்து திறக்க (Open) பொத்தானை அழுத்தவும்.

புதிய / தற்போதுள்ள ஆவணத்தை சேமிக்க

புதிய அல்லது தற்போதுள்ள ஆவணத்தை சேமிக்க, பின்வரும் முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை பின்பற்றவும்:

1. மெனு பட்டியில் உள்ள சேமி (Save) பொத்தானை அழுத்தவும்.
2. File ⟶ Save என்ற கட்டளையை பயன்படுத்தவும்.
3. விசைப்பலகையில் CTRL + S விசைகளை அழுத்தவும்.



ஆவணம் ஏற்கனவே பெயரிடப்பட்டு முன்பே சேமிக்கப்பட்டிருந்தால் அந்த ஆவணங்களையும் மேற்கண்ட கட்டளைகள் மூலம் சேமிக்கலாம். அவ்வாறு இல்லாமல் புதிய ஆவணமாக சேமிக்க வேண்டுமென்றால் "Save as" உரையாடல் பெட்டியை (Dialogue box) திறப்பதன் மூலம் சேமிக்கலாம். ஆவணத்தை சேமிக்க விரும்பும் கோப்புறையை தேர்ந்தெடுக்கவும். கோப்பு பெயரினை தட்டச்சு செய்து "ok" என்பதை கிளிக் செய்யவும். மெனு பட்டியலில் File → Save as கட்டளையை தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் புதிய ஆவணத்தை சேமிக்கலாம்.

ஆவணத்தை மூடுதல்

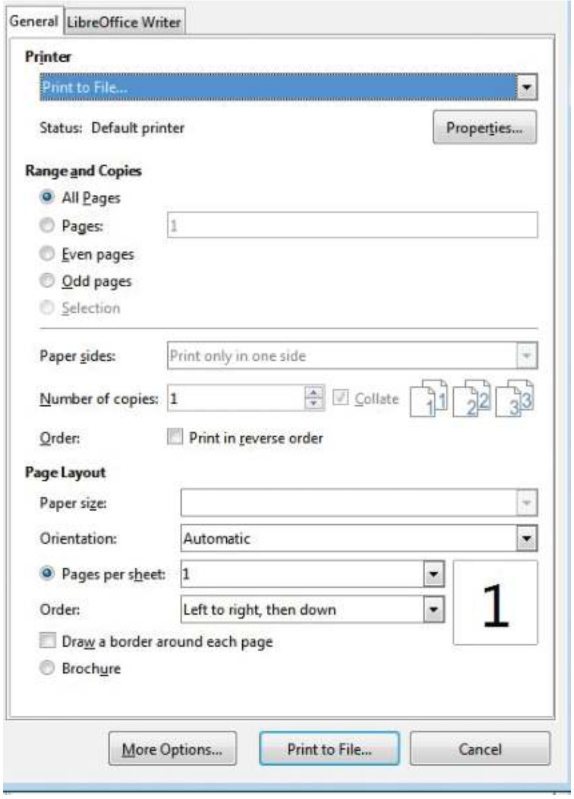
ஒரு ஆவணத்தில் வேலை முடிந்தவுடன் அந்த கோப்பினை மூடி விட File → Close என்ற கட்டளையை பயன்படுத்தலாம்.

ஆவணத்தை அச்சிடுதல்

ஒரு ஆவணம் அல்லது தேர்ந்தெடுத்த பக்கங்களை அச்சிட கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படிநிலைகளை பின்பற்றவும்:

1. அச்சிடப்பட வேண்டிய ஆவணத்தை திறக்கவும்.

2. மெனு பட்டியில் File → Print கட்டளையை தேர்ந்தெடு.



அச்சு உரையாடல் பெட்டி திறக்கும். அச்சு வரம்பு, நகல்களின் எண்ணிக்கை, அச்சுப்பொறி பெயர் போன்ற விருப்பத் தேர்வுகளை தேர்ந்தெடுக்கவும். அச்சுப்பொறியை "on" செய்யவும். மற்றும் தாள் அச்சியந்திர தட்டில் சரியாக வைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை சரி பார்க்கவும்.

2. "OK" பொத்தனை கிளிக் செய்திடவும்.

அச்சு முன்னோட்டம் (Print Preview)

அச்சு முன்னோட்டம், உங்கள் ஆவணம் அச்சிடப்படும்போது எவ்வாறு இருக்கும் எனப் பார்ப்பதற்கு ஒரு வழியை வழங்குகிறது. ஒரே நேரத்தில் பல பக்கங்களைப் பார்க்கவும் மற்றும் திரையினைப் பெரிதுபடுத்தவும் முடியும். உங்கள் ஆவணம் அச்சு முன்னோட்டமாக மாற, இந்த முறைகளில் ஒன்றை பயன்படுத்தவும்:

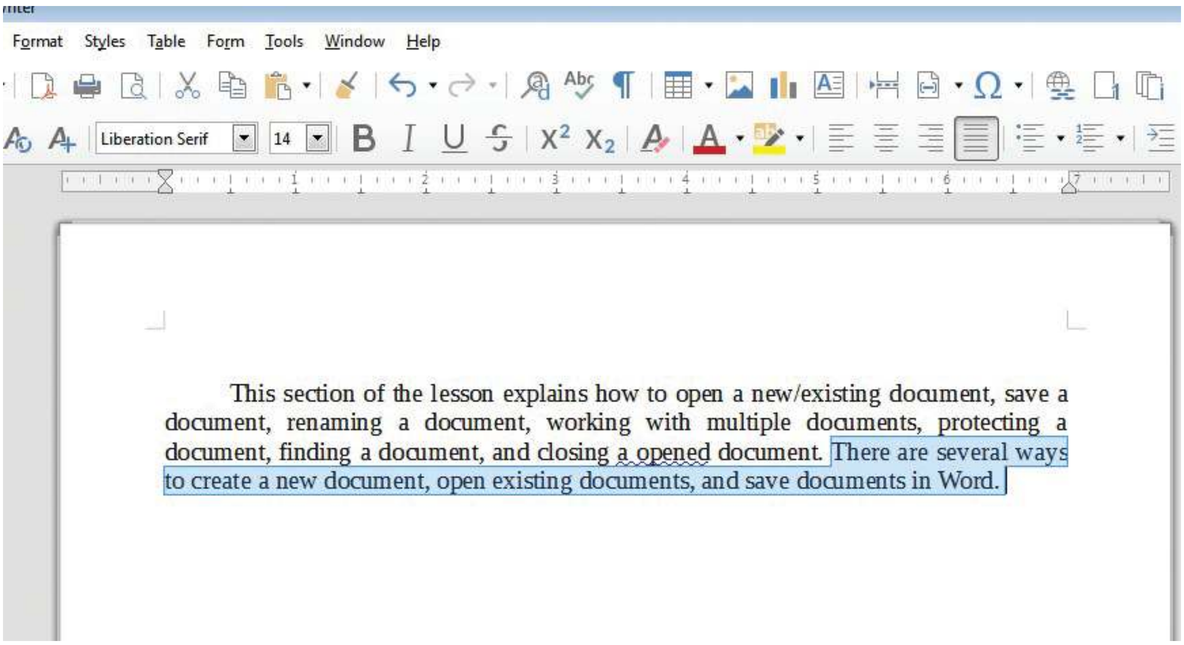
கோப்பு (File) மெனுவில் அச்சு முன்னோட்டம் (Print Preview) கிளிக் செய்யவும் அல்லது CTRL + Shift + O விசைகளை அழுத்தவும்.

Text Document மென்பொருளிலிருந்து வெளியேறுதல்

கோப்பு மெனு பட்டியில் File → Exit Libreoffice கட்டளையை தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் Text Document மென்பொருளிலிருந்து வெளியேற முடியும்.

உரையை தேர்ந்தெடுத்தல்

ஆவணத்தை உருவாக்கும் போது ஒவ்வொரு எழுத்தாக தட்டச்சு செய்தாலும் திருத்தும் போதும் வடிவூட்டும் போதும் சொற்களையோ வரிகளையோ பத்திகளையோ அல்லது சில நேரம் முழு ஆவணத்தையோ தேர்ந்தெடுக்க வேண்டி வரும். உரைகளை தேர்ந்தெடுத்த பின்னால் தேவையான மாற்றங்களை செய்து கொள்ளலாம். உரையை நகர்த்தவும், நகல் எடுக்கவும் தடிப்பாக்கவும் முடியும். உரையை தேர்ந்தெடுக்க சுட்டி அல்லது விசைப்பலகையை பயன்படுத்தலாம்.



சுட்டியை கொண்டு உரையை தேர்ந்தெடுத்தல்

பின்வரும் படிகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்:

1. செருகும் இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உரையின் தொடக்கத்தில் வைக்க வேண்டும்.

2. சுட்டெலியின் இடது பொத்தானை அழுத்திப் பிடித்தவாறு உரையின் மீது நகர்த்த வேண்டும்.

3. உரை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பின் பொத்தானை விட்டு விட வேண்டும்.

விசைப்பலகையின் மூலம் உரையை தேர்ந்தெடுத்தல்

பின்பற்ற வேண்டிய வழிமுறைகள்:

1. செருகும் இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உரையின் தொடக்கத்தில் வைக்க வேண்டும்.
2. Shift பொத்தனை அழுத்தியவாறு நகர்வு பொத்தான்களை பயன்படுத்தி தேவையான உரையை உயர்த்திக் காட்ட வேண்டும்.
3. தேவையான உரை தேர்வு செய்யப்பட்டபின் Shift பொத்தனை அழுத்துவதை விட்டு விடவும்.

நகர்த்துதல் மற்றும் நகலெடுத்தல்

நகர்த்துதல் மற்றும் நகலெடுத்தலுக்கும் இடையே உள்ள முக்கிய வேறுபாடு என்னவென்றால், நகர்த்துதல் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தரவை அதன் அசல் இடத்திலிருந்து நீக்கும் அதே நேரத்தில் நகலெடுத்தல் அசல் உள்ளடக்கத்தின் பிரதியொன்றை உருவாக்குகிறது.

உரையை நகர்த்துதல்

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரையை மிகவும் எளிதாக வேண்டிய இடத்தில் வெட்டவும், ஒட்டவும் செய்யலாம். இதற்கு கீழே குறிப்பிட்டுள்ள படி நிலைகளை பயண்படுத்தவும்:

1. முதலில் நகர்த்தப்பட வேண்டிய உரையை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
2. பிறகு Edit → Cut கட்டளையை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். அல்லது கருவிப்பட்டையில் பணிக்குறியை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
3. அதன் பிறகு செருகும் இடத்தை உரையை எங்கு ஒட்ட வேண்டுமோ அங்கு வைக்க வேண்டும்.
4. இறுதியாக Edit→ Paste கட்டளையை அல்லது கருவிப்பட்டையில் பணிக்குறியை தேர்ந்தெடுத்து புதிய இடத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரையை ஒட்ட வேண்டும்.

இந்த முறையின் மூலம் ஒரு ஆவணத்தில் இருந்து இன்னொரு ஆவணத்திற்கு கூட வெட்டி ஒட்டும் பணியைச் செய்ய முடியும்.

கீழ்க்காணும் குறுக்கு வழியைப்பயன்படுத்தியும் உரையை நகர்த்தலாம்.

Ctrl +X → வெட்ட

Ctrl +V → ஒட்ட

உரையை நகலெடுத்தல்

1. முதலில் நகலெடுக்க வேண்டிய உரையை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
2. பிறகு Edit → Copy கட்டளையை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். அல்லது கருவிப்பட்டையில் பணிக்குறியை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
3. அதன் பிறகு செருகும் இடத்தை உரையை எங்கு ஒட்ட வேண்டுமோ அங்கு வைக்க வேண்டும்.
4. இறுதியாக Edit → Paste கட்டளையை அல்லது கருவிப்பட்டையில் பணிக்குறியை தேர்ந்தெடுத்து புதிய இடத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரையை ஒட்ட வேண்டும்.

கீழ்க்காணும் குறுக்கு வழியைப்பயன்படுத்தியும் உரையைநகர்த்தலாம்.

Ctrl + C → நகலெடுக்க

Ctrl + V → ஒட்ட

வடிவமைத்தல் விருப்பங்கள்

வடிவூட்டம் (Format) என்ற பட்டிப் பட்டைத் தேர்வு மூலம் ஏறக்குறைய எல்லா வடிவூட்டத் தேர்வுகளையும் பெற முடியும். பொதுவாக பயன்படும் தேர்வுகளுக்கென்று தனியாகப் பொத்தான்கள் உள்ளன. ஆனால் இந்த பொத்தான்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னால் அவற்றை எந்த உரைப்பகுதியின் மீது பயன்படுத்துகிறோமோ அதைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும். தேவையான உரையைத் தேர்வு செய்தபின் தேவைக்கேற்ப கீழ்கண்ட பொத்தான்களில் ஒன்றை கிளிக் செய்யவும்.

உரையை தடிப்பாக்குவதற்கு **B** பொத்தனை கிளிக் செய்யவும்.

உரையை சாய்ந்த எழுத்துக்களில் மாற்றுவதற்கு **I** பொத்தனைக் கிளிக் செய்ய வேண்டும்.

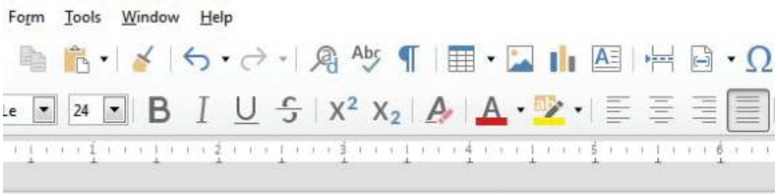
உரையை அடிக்கோடிடுவதற்கு **U** என்ற பொத்தானைக் கிளிக் செய்யவும்.

Format → Character என்ற கட்டளையை தேர்வு செய்து கிடைக்கும் Style பட்டிப்பெட்டியில் Menu Bar) ஒரு தேர்வை செய்தும் மேற்கூறிய பணிகளை செய்ய முடியும்.

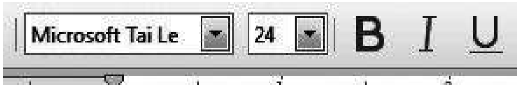
மாறாக விசைப்பலகையின் மூலம் Ctrl + B, Ctrl + I மற்றும் Ctrl + U விசைகளை அழுத்தி முறையே தடித்த, சாய்ந்த அல்லது அடிக்கோடிட்ட எழுத்து பண்புக்கு மாற்றலாம்.

எழுத்துருக்களை மாற்றுதல் (Font Changing)

எழுத்துரு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பாணியில் எழுத்துக்கள் மற்றும் எண்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஒவ்வொரு எழுத்துரு தோற்றமும் மற்ற எழுத்துருக்களிலிருந்து மாறுபட்டது.



Format கருவிப்பட்டையில் (Tool bar) உள்ள Font என்பதை கிளிக் செய்து கீழ்தோன்றும் எழுத்துருக்களின் பட்டியலிலிருந்து, தேவையான ஒன்றை கிளிக் செய்யவும். தேர்ந்தெடுத்த எழுத்துருவில் உரை மாறுகிறது.



எழுத்துரு அளவு (Font Size)

எழுத்தினுடைய அளவு மிகவும் முக்கியமானதாகும். சட்ட ஆவணத்திற்கும், விளம்பர அறிவிப்பிற்கும் ஒரே அளவு உரையைப் பயன்படுத்த முடியாது.

Format கருவிப்பட்டையில் உள்ள Font Size கிளிக் செய்து கீழ்தோன்றும் பட்டியலிலிருந்து, தேவையான அளவு ஒன்றை கிளிக் செய்யவும். தேர்ந்தெடுத்த எழுத்துருவின் அளவில் உரை மாறுகிறது.

எழுத்துரு நிறத்தை மாற்றுதல் (Font Colour Changing)

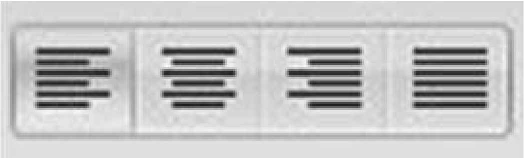
தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரைக்கு வேறுவேறு வண்ணங்களை சேர்க்க முடியும். வண்ண அச்சுப் பொறிகள் பெரும் வரவேற்பை பெற்று வருகின்றன. வண்ண அச்சுப் பொறிகளின் துணைகொண்டு ஆவணங்களைப் பல வண்ணங்களில் அச்சிட முடியும்.

உரைக்கு வேறு வண்ணத்தை சேர்ப்பதற்கு Font Colour என்ற பணிக்குறியை கிளிக்செய்து பின்னர் வேண்டிய வண்ணத்தைச் சேர்க்கலாம். இந்தப் பணிக்குறியின் மீது கிளிக் செய்து பொத்தானை அழுத்திப் பிடித்தவாறு இருந்தால் ஒரு வண்ணத்தட்டு திரையிடப்படும். அதில் வேண்டிய வண்ணத்தை கிளிக் செய்தால் தேர்வு செய்யப்பட்ட உரை அந்த வண்ணத்திற்கு மாற்றப்படும்.

பத்தி ஒழுங்குபடுத்தல் (Paragraph Alignment)

பத்தி ஒழுங்கமைப்பு என்பது பத்தியின் இடது மற்றும் வலது பக்கங்களின் தோற்றத்தை குறிக்கிறது. இயல்பாக, Word இடப்பக்கம் பத்திகளை ஒழுங்கமைக்கும் (Left Alignment). நீங்கள் Word–இல் பத்திகளை வலதுபக்கம் ஒழுங்குபடுத்தலாம், அதனால் வலது பக்கம் சமச்சீராக இருக்கும். இது வலது இசைவு (Right Alignment) எனப்படுகிறது. இரு பக்கங்களிலிருந்தும் சமமான இடைவெளி கொண்டு நடுவில் ஒழுங்குபடுத்தலாம். இது நடு ஒழுங்கமைப்பு (Centre Alignment) எனப்படுகிறது. இறுதியாக, இடது மற்றும் வலது பக்கங்கள் இரண்டையும் ஒரு சேர ஒழுங்குபடுத்தலாம். இது நேர்த்திசைவு (Justify) எனப்படும்.

இவ்வாறு நான்கு வகையான ஒழுங்குபடுத்தல்களைத் தேர்வு செய்யலாம், வடிவமைத்தல் கருவிப்பட்டியை பயன்படுத்த பின்வரும் படிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

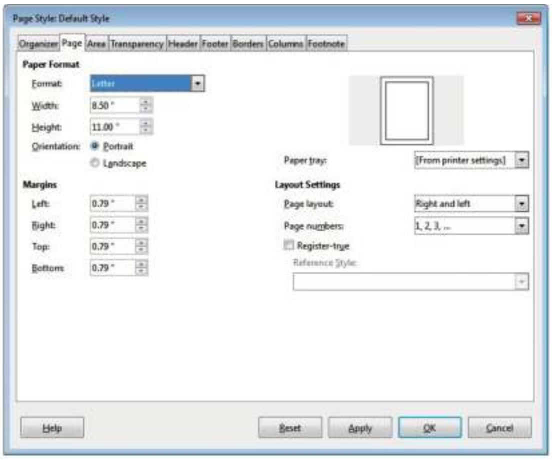


1. ஒரு பத்தியின் ஒழுங்கமைவை மாற்ற, முதலில் அந்த பத்திக்குள் கிளிக் செய்யவும்.

2. பல பத்திகளின் ஒழுங்கமைவை மாற்ற, அப்பத்திகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

பக்கத்தின் அமைவுகள் (Page Orientation)

பக்கத்தின் நீளம் அகலத்தைவிட அதிகமாக இருந்தால் அது போர்ட்ரைட் (Portrait) எனப்படும். அதே சமயம் அகலம் நீளத்தை விட அதிகமாக இருந்தால் அது லேண்ட்ஸ்கேப் (Landscape) அமைவு எனப்படும்.



1. Format → Page கட்டளையைத் தேர்வு செய்தால் பக்க அமைப்பு உரையாடல் பெட்டி தோன்றும்.

2. Page தொகுதியைக் கிளிக் செய்து விருப்பங்களை தேர்வு செய்யலாம்.

3. பக்கத்தின் அளவை மாற்றுவதற்கு Paper Format கீழிறங்கு பட்டியில் வேண்டிய அளவைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும். அல்லது சுழல் அம்புக்குறியை பயன்படுத்தி உயரம் மற்றும் அகலத்தை மாற்றலாம்.

4. Orientation பகுதியில் Portrait அல்லது Landscape என்பதைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும்.

5. Ok பொத்தானை கிளிக் செய்யவும்.

ரூலரின் துணை கொண்டு ஓரங்களை மாற்றுதல்

ஆவண வடிவின் ஓர அளவுகள் சரியாகத் தெரியவில்லையெனில் View பட்டியில் உள்ள Ruler வசதியைப் பயன்படுத்தி ஓரத்தின் அளவுகளை மாற்றிக் கொள்ளலாம். அதற்கு கீழ்காணும் முறையைப் பயன்படுத்துக.

• Ruler திரையில் தோன்றாவிட்டால் View → Ruler பொத்தானை அழுத்த வேண்டும்.

- Ruler இன் சாம்பல்நிறப் பகுதி ஓர அளவின் மேல் பகுதியைக் குறிக்கிறது. சுட்டியை சாம்பல் நிறப்பகுதிக்கும் வெள்ளை நிறப்பகுதிக்கும் இடையில் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
- சுட்டி சரியான இடத்தில் இருந்தால் அந்தச் சுட்டி இருதலை கொண்ட அம்புக் குறிபோல் காட்சியளிக்கும்.
- இப்பொழுது ஓர வழிகாட்டியை (Margin guide) புதிய இடத்துக்கு நகர்த்த வேண்டும்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. தேர்ந்தெடுத்த உரையை நகலெடுக்க ________ விசைப்பலகைக் குறுக்குவழி பயன்படுகிறது.

அ) Ctrl + c ஆ) Ctrl + v இ) ctrl + x ஈ) Ctrl + A

2. தேர்ந்தெடுத்த உரையை வெட்ட ________ விசைப்பலகைக் குறுக்குவழி பயன்படுகிறது.

அ) Ctrl + c ஆ) Ctrl + v இ) ctrl + x ஈ) Ctrl + A

3. லிபெர் ஆபிஸ் ரைட்டரில் எத்தனை வகையான பக்க அமைவுகள் உள்ளன?

(அ 1 ஆ) 2 இ) 3 ஈ) 4

4. திரையில் ரூலர் தெரியாவிட்டால் ____________ கிளிக் செய்ய வேண்டும்.

அ) View → ruler ஆ) view → task இ) file → save ஈ) edit → paste

5. ஆவணத்தைச் சேமிக்க மெனு பயன்படுகிறது.

அ) File → open ஆ) File → print இ) File → save ஈ) File → close

II. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. உரை ஆவண மென்பொருளின் பயன்கள் யாவை?

2. உரையை தேர்ந்தெடுத்தல் என்றால் என்ன?

3. ஒரு ஆவணத்தை மூடலாம்?

4. வலது இசைவு என்பது என்ன?

5. ஏற்கனவே உள்ள ஒரு ஆவணத்தை திறப்பது எப்படி?

ஏழாம் வகுப்பு அறிவியல் மூன்றாம் பருவம் பாடநூல் உருவாக்கம்

ஆலோசனைக்குழு

குழுத்தலைவர்

முனைவர்.த.வி.வெங்கடேஷ்வரன்
விஞ்ஞானி,
விஞ்ஞான் பிரசார் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்துறை, புதுடெல்லி.

முனைவர். மஸ்ஹர் சுல்தானா
துறைத் தலைவர் (விலங்கியல்) ஓய்வு,
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

மீளாய்வு

முனைவர் வி. சிவமாதவி
இணைபேராசிரியர்,
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். கோ. ரமேஷ்
உதவி பேராசிரியர் (வேதியியல்),
டாக்டர் அம்பேத்கர் அரசு கலைக்கல்லூரி,
வியாசர்பாடி சென்னை.

முனைவர்.கோ. ராஜலட்சுமி
உதவிப்பேராசிரியர்
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

வல்லுநர் மற்றும் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

முனைவர் து. பிரபாகரன்
உதவிப்பேராசிரியர்,
SCERT, சென்னை.

ச. ராஜேஷ்
பட்டதாரி ஆசிரியர். அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, வங்கனூர்,
திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

பாட மீளாய்வு

த. பெருமாள் ராஜ்
பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
மாணிக்கமங்கலம், வலங்கைமான் ஒன்றிம், திருவாரூர்.

மோ. மோகனப்பிரியா
முதுகலை ஆசிரியை, அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
கோவிந்தகுடி , திருவாரூர்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்பு

வரைகலை
வினோத், கோபு, பிரமோத், வேல்முருகன்

புத்தக கட்டமைப்பு
வே.சா. ஜாண்ஸ்மித்,
பேச்சி முத்து கைலாசம்,
சகாய அரசு.
நிழல் வரைப்படம்
தாமரை சீனிவாசன், ஓவியர்
சௌத்திரி நகர், வளசரவாக்கம், சென்னை.

அட்டை வடிவமைப்பு
கதிர் ஆறுமுகம்

QC
மனோகர் இராதாகிருஷ்ணன்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சர்
மு. சத்யா
புது பெருங்களத்தூர், சென்னை.

கல்வி ஆலோசகர்
முனைவர். பொன். குமார்
இணை இயக்குநர் (பாடத் திட்டம்)
SCERT, சென்னை.

பாடநூல் ஆசிரியர்கள்
என்.இராமேஷ்பாபு
பட்டதாரி ஆசிரியர்
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
ஆட்டன் தாங்கல், சோழவரம், சென்னை

முனைவர்.மே.நா. தனுஜா
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி,
தேவசோலை, நீலகிரி.

முனைவர். ந. வித்யகீதா
விரிவுரையாளர் DIET, ஆடுதுறை, தஞ்சாவூர்.

திரு. ரிபு வோரா
கழிவு மேலாண்மை, ஆரோவில், புதுச்சேரி.

லி. சுந்தரம்
பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
பாக்கிய நகர், உதகை, நீலகிரி.

ம. ஆனந்தன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
சேர்வைக்காரன்பட்டி, திண்டுக்கல்.

எஸ் சியாமளா
பட்டதாரி ஆசிரியை அரசு ஆதிதிராவிடர் நல,
உயர்நிலைப்பள்ளி, புளியந்தோப்பு, சென்னை

ந. மணிகண்டன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, இராசிங்காபுரம், தேனி.

நா. பாலுச்சாமி
தலைமை ஆசிரியர் (ஓய்வு),
மாநகராட்சி மேல்நிலைப் பள்ளி, பீலமேடு, கோயம்பத்தூர்.

மா. தமிழரசி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (ஓய்வு),
புனித ஜோசப் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, வடுகர்பேட்டை, திருச்சி.

எஸ். சுரேந்திரன்
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி
மாதவலாயம், கன்னியாகுமரி மாவட்டம்.

இணையச் செயல்பாடு
எஸ். சுரேந்திரன்
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி
மாதவலாயம், கன்னியாகுமரி மாவட்டம்.

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக் குழு
இரா. ஜெகநாதன்
இடைநிலை ஆசிரியர், ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
கணேசபுரம், போளூர் , திருவண்ணாமலை.

சூ. ஆல்பர்ட் வளவன் பாபு
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, பெருமாள் கோவில்,
பரமக்குடி, இராமநாதபுரம்.

ம. முருகேசன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
பெத்தவேளாண்கோட்டகம், முத்துப்பேட்டை, திருவாரூர்.